

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. März 2001 (15.03.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/17972 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C07D 231/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/08656

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. September 2000 (05.09.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
1642/99 7. September 1999 (07.09.1999) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH/CH];
CH-4058 Basel (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAETZKE, Thomas
[CH/CH]; Wilhelm-Haas-Weg 12, CH-4142 Münchenstein
(CH). STOLLER, André [CH/FR]; 7, rue Charles Wolf,
F-68730 Blotzheim (FR). WENDEBORN, Sebastian
[DE/CH]; Kapellenweg 11, CH-4102 Binningen (CH).
SZCZEPANSKI, Henry [CH/CH]; Bodenmatt, CH-4323
Wallbach (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eura-
sisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI,
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

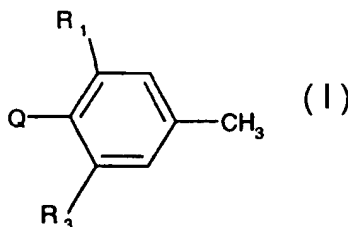
Veröffentlicht:

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: NOVEL HERBICIDES

(54) Bezeichnung: NEUE HERBIZIDE



(57) Abstract: The invention relates to novel compounds of formula (I), wherein the substituents have the significance cited in claim (1) and the agronomically compatible salts, isomers and enantiomers of said compound, which are suitable for use as herbicides.

(57) Zusammenfassung: Verbindungen der Formel (I), worin die Substituenten die in Anspruch 1 angegebenen Bedeutungen be-
sitzen, sowie agronomisch verträgliche Salze, Isomere und Enantiomere dieser Verbindungen eignen sich zur Verwendung als Her-
bizide.

WO 01/17972 A2

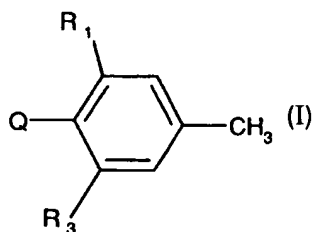
Neue Herbizide

Die vorliegende Erfindung betrifft neue, herbizid wirksame durch eine Phenylgruppe substituierte Heterocyclen, Verfahren zu ihrer Herstellung, Mittel, die diese Verbindungen enthalten, sowie ihre Verwendung zum Bekämpfen von Unkräutern, vor allem in Nutzpflanzenkulturen oder zum Hemmen des Pflanzenwachstums.

3-Hydroxy-4-aryl-5-oxo-pyrazolin-Derivate mit herbizider Wirkung sind beispielsweise in EP-A-0 508 126, WO 96/25395 und WO 96/21652 beschrieben.

Es wurden nun neue durch eine Phenylgruppe substituierte Heterocyclen mit herbiziden und wuchshemmenden Eigenschaften gefunden.

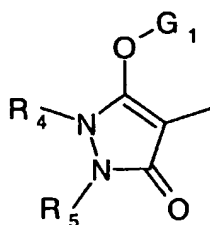
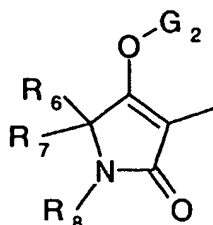
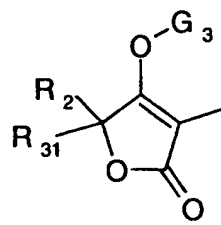
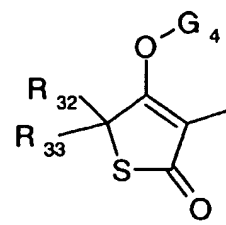
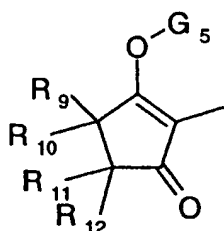
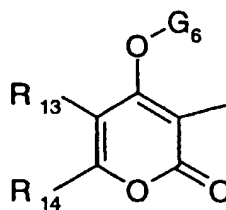
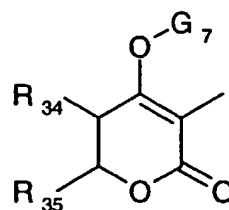
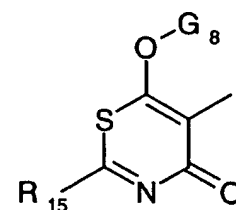
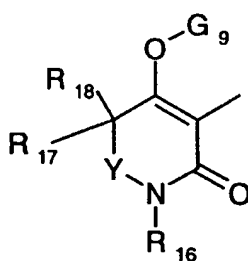
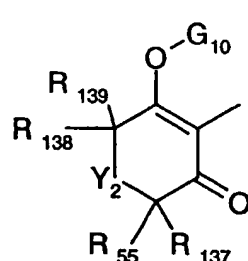
Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind somit Verbindungen der Formel I



worin

R₁ und R₃ unabhängig voneinander Ethyl, Halogenethyl, Ethinyl, C₁-C₂-Alkoxy, C₁-C₂-Halogenalkoxy, C₁-C₂-Alkylcarbonyl, C₁-C₂-Hydroxyalkyl oder C₁-C₂-Alkoxy carbonyl bedeuten;

Q eine Gruppe

(Q₁),(Q₂),(Q₃),(Q₄),(Q₅),(Q₆),(Q₇),(Q₈)(Q₉) oder(Q₁₀) bedeutet;

R₄ und R₅ unabhängig voneinander C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfinylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylcarbonyl-alkyl, C₂-C₁₀-N-Alkoxy-iminoalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxy-carbonylalkyl, C₁-C₁₀-Aminoalkyl, C₃-C₁₀-Dialkylaminoalkyl, C₂-C₁₀-Alkylaminoalkyl, C₁-C₁₀-Cyanoalkyl, C₄-C₁₀-Cycloalkylalkyl, C₁-C₁₀-Phenylalkyl, C₁-C₁₀-Heteroarylalkyl, C₁-C₁₀-Phenoxyalkyl, C₁-C₁₀-Heteroaryloxyalkyl, C₁-C₁₀-Alkylidenaminoalkyl, C₁-C₁₀-Nitroalkyl, C₁-C₁₀-Trialkylsilylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylaminocarbonylalkyl, C₂-C₁₀-Dialkylaminocarbonylalkyl, C₂-C₁₀-

Alkylaminocarbonyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Dialkylaminocarbonyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxy-carbonylaminoalkyl, C₁-C₁₀-N-Alkoxy-carbonyl-N-alkylamino-alkyl, C₁-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₄ und R₅ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 5- bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann und der zusätzlich eine anellierte oder spirogebundene, aus 2 bis 6 Kohlenstoffatomen bestehende Alkylen- oder Alkenylenkette enthalten kann, die ihrerseits ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Sauerstoff und Schwefel enthalten kann, wobei dieser Cyclus mit Phenyl oder Benzyl substituiert sein kann, welche ihrerseits durch Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, Hydroxy, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy oder Nitro substituiert sein können; R₂, R₆ und R₃₂ unabhängig voneinander C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfanylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylcarbonyl-alkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten;

R₇, R₃₁ und R₃₃ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl oder C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl;

R₈ Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfanylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₆ und R₇ oder R₂ und R₃₁ oder R₃₂ und R₃₃ bilden gemeinsam mit dem Atom, an das sie gebunden sind, einen gesättigten 3- bis 7- gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann; oder R₆ und R₈ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 5-bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₉, R₁₀, R₁₁ und R₁₂ unabhängig voneinander C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfanylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylcarbonyl-alkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₉ und R₁₁ oder R₉ und R₁₀ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 5- bis 7- gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₁₃, R₁₄, R₃₄ und R₃₅ unabhängig voneinander C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfanylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylcarbonylalkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₁₃ und R₁₄ oder R₃₄ und R₃₅ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 5- bis 7- gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann,

R₁₅ C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfanylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylcarbonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxycarbonylalkyl, C₁-C₁₀-Aminoalkyl, C₃-C₁₀-Dialkylaminoalkyl, C₂-C₁₀-Alkylaminoalkyl, C₁-C₁₀-Cyanoalkyl, C₄-C₁₀-Cycloalkylalkyl, C₁-C₁₀-Phenylalkyl, C₁-C₁₀-Heteroarylalkyl, C₁-C₁₀-Phenoxyalkyl, C₁-C₁₀-Heteroaryloxyalkyl, C₁-C₁₀-Nitroalkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeutet;

R₁₆ C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfanylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl;

R₁₇ C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfanylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylcarbonylalkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten;

R₁₈ Wasserstoff, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Alkyl oder C₁-C₁₀-Alkoxyalkyl bedeutet; oder

R₁₇ und R₁₈ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind einen 3- bis 7- gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

Y Sauerstoff, Schwefel, C-R₁₉ oder N-R₃₆ bedeutet,

R₁₉ und R₃₆ unabhängig voneinander C₁-C₁₀-Alkyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, Phenyl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₁₈ und R₁₉ oder R₁₈ und R₃₆ bilden gemeinsam mit dem Atom, an das sie gebunden sind, einen gesättigten 5- bis 7- gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

G₁, G₂, G₃, G₄, G₅, G₆, G₇, G₈, G₉ und G₁₀ unabhängig voneinander Wasserstoff, -C(X₁)-R₂₀, -C(X₂)-X₃-R₂₁, -C(X₄)-N(R₂₂)-R₂₃, -SO₂-R₂₄, ein Alkali-, Erdalkali-, Sulfonium- oder Ammoniumkation, -P(X₅)(R₂₅)-R₂₆ oder -CH₂-X₆-R₂₇ bedeuten;

X_1 , X_2 , X_3 , X_4 , X_5 und X_6 unabhängig voneinander Sauerstoff oder Schwefel bedeuten;
 R_{20} , R_{21} , R_{22} und R_{23} unabhängig voneinander Wasserstoff, C_1 - C_{10} -Alkyl, C_2 - C_{10} -Alkenyl,
 C_2 - C_{10} -Alkinyl, C_1 - C_{10} -Halogenalkyl, C_1 - C_{10} -Cyanoalkyl, C_1 - C_{10} -Nitroalkyl, C_1 - C_{10} -Aminoalkyl,
 C_1 - C_5 -Alkylamino- C_1 - C_5 -alkyl, C_2 - C_8 -Dialkylamino- C_1 - C_5 -alkyl, C_3 - C_7 -Cycloalkyl- C_1 - C_5 -alkyl,
 C_2 - C_{10} -Alkoxy-alkyl, C_4 - C_{10} -Alkenyloxy-alkyl, C_4 - C_{10} -Alkinyloxy-alkyl, C_2 - C_{10} -Alkylthio-alkyl,
 C_1 - C_5 -Alkylsulfoxyl- C_1 - C_5 -alkyl, C_1 - C_5 -Alkylsulfonyl- C_1 - C_5 -alkyl, C_2 - C_8 -Alkylideneamino-oxy- C_1 - C_5 -alkyl,
 C_1 - C_5 -Alkylcarbonyl- C_1 - C_5 -alkyl, C_1 - C_5 -Alkoxy-alkyl, C_1 - C_5 -Amino-
carbonyl- C_1 - C_5 -alkyl, C_2 - C_8 -Dialkylamino-carbonyl- C_1 - C_5 -alkyl, C_1 - C_5 -Alkylcarbonylamino- C_1 - C_5 -alkyl,
 C_1 - C_5 -Alkylcarbonyl-(C_2 - C_5 -alkyl)-aminoalkyl, C_3 - C_6 -Trialkylsilyl- C_1 - C_5 -alkyl, Phenyl- C_1 - C_5 -alkyl,
Heteroaryl- C_1 - C_5 -alkyl, Phenoxy- C_1 - C_5 -alkyl, Heteroaryloxy- C_1 - C_5 -alkyl, C_2 - C_5 -
Alkenyl, C_2 - C_5 -Halogenalkenyl, C_3 - C_8 -Cycloalkyl, Phenyl, oder durch C_1 - C_3 -Alkyl, C_1 - C_3 -
Halogenalkyl, C_1 - C_3 -Alkoxy, C_1 - C_3 -Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes
Phenyl, oder Heteroaryl oder Heteroaryl-amino, oder durch C_1 - C_3 -Alkyl, C_1 - C_3 -Halogenalkyl,
 C_1 - C_3 -Alkoxy, C_1 - C_3 -Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Heteroaryl
oder Heteroaryl-amino, Diheteroaryl-amino oder durch C_1 - C_3 -Alkyl, C_1 - C_3 -Halogenalkyl, C_1 -
 C_3 -Alkoxy, C_1 - C_3 -Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes
Diheteroaryl-amino, Phenyl-amino oder durch C_1 - C_3 -Alkyl, C_1 - C_3 -Halogenalkyl, C_1 - C_3 -Alkoxy,
 C_1 - C_3 -Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Phenyl-amino,
Diphenyl-amino oder durch C_1 - C_3 -Alkyl, C_1 - C_3 -Halogenalkyl, C_1 - C_3 -Alkoxy, C_1 - C_3 -
Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Diphenyl-amino, oder C_3 - C_7 -
Cycloalkyl-amino, Di- C_3 - C_7 -cycloalkyl-amino oder C_3 - C_7 -Cycloalkoxy bedeuten;
 R_{24} , R_{25} und R_{26} Wasserstoff, C_1 - C_{10} -Alkyl, C_2 - C_{10} -Alkenyl, C_2 - C_{10} -Alkinyl, C_1 - C_{10} -
Halogenalkyl, C_1 - C_{10} -Cyanoalkyl, C_1 - C_{10} -Nitroalkyl, C_1 - C_{10} -Aminoalkyl, C_1 - C_5 -Alkylamino- C_1 -
 C_5 -alkyl, C_2 - C_8 -Dialkylamino- C_1 - C_5 -alkyl, C_3 - C_7 -Cycloalkyl- C_1 - C_5 -alkyl, C_2 - C_{10} -Alkoxy-alkyl,
 C_4 - C_{10} -Alkenyloxy-alkyl, C_4 - C_{10} -Alkinyloxy-alkyl, C_2 - C_{10} -Alkylthio-alkyl, C_1 - C_5 -Alkylsulfoxyl-
 C_1 - C_5 -alkyl, C_1 - C_5 -Alkylsulfonyl- C_1 - C_5 -alkyl, C_2 - C_8 -Alkylideneamino-oxy- C_1 - C_5 -alkyl, C_1 - C_5 -
Alkylcarbonyl- C_1 - C_5 -alkyl, C_1 - C_5 -Alkoxy-alkyl, C_1 - C_5 -Amino-carbonyl- C_1 - C_5 -
alkyl, C_2 - C_8 -Dialkylamino-carbonyl- C_1 - C_5 -alkyl, C_1 - C_5 -Alkylcarbonylamino- C_1 - C_5 -alkyl, C_1 - C_5 -
Alkylcarbonyl-(C_2 - C_5 -alkyl)-aminoalkyl, C_3 - C_6 -Trialkylsilyl- C_1 - C_5 -alkyl, Phenyl- C_1 - C_5 -alkyl,
Heteroaryl- C_1 - C_5 -alkyl, Phenoxy- C_1 - C_5 -alkyl, Heteroaryloxy- C_1 - C_5 -alkyl, C_2 - C_5 -Alkenyl, C_2 -
 C_5 -Halogenalkenyl, C_3 - C_8 -Cycloalkyl, Phenyl, oder durch C_1 - C_3 -Alkyl, C_1 - C_3 -Halogenalkyl,
 C_1 - C_3 -Alkoxy, C_1 - C_3 -Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Phenyl, oder
Heteroaryl oder Heteroaryl-amino, oder durch C_1 - C_3 -Alkyl, C_1 - C_3 -Halogenalkyl, C_1 - C_3 -Alkoxy,
 C_1 - C_3 -Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Heteroaryl oder

Heteroaryl-amino, Diheteroaryl-amino, oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Diheteroaryl-amino, Phenyl-amino, oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Phenyl-amino, Diphenyl-amino oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Diphenyl-amino, oder C₃-C₇-Cycloalkyl-amino, Di-C₃-C₇-cycloalkyl-amino, C₃-C₇-Cycloalkoxy, C₁-C₁₀-Alkoxy, C₁-C₁₀-Halogenalkoxy, C₁-C₅-Alkyl-amino, C₂-C₈-Dialkyl-amino, Benzyl-oxy oder Phenyl-oxy, wobei die Benzyl- und Phenylgruppen ihrerseits durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiert sein können, bedeuten;

R₂₇ C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₁-C₁₀-Cyanoalkyl, C₁-C₁₀-Nitroalkyl, C₁-C₁₀-Aminoalkyl, C₁-C₅-Alkyl-amino-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₈-Dialkyl-amino-C₁-C₅-alkyl, C₃-C₇-Cycloalkyl-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₁₀-Alkoxy-alkyl, C₄-C₁₀-Alkenyloxy-alkyl, C₄-C₁₀-Alkynyloxy-alkyl, C₂-C₁₀-Alkylthio-alkyl, C₁-C₅-Alkylsulfoxyl-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylsulfonyl-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₈-Alkylideneamino-oxy-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonyl-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkoxy-carbonyl-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Amino-carbonyl-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₈-Dialkyl-amino-carbonyl-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonyl-amino-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonyl-(C₂-C₅-alkyl)-aminoalkyl, C₃-C₆-Trialkylsilyl-C₁-C₅-alkyl, Phenyl-C₁-C₅-alkyl, Heteroaryl-C₁-C₅-alkyl, Phenyl-oxy-C₁-C₅-alkyl, Heteroaryloxy-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₅-Alkenyl, C₂-C₅-Halogenalkenyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, Phenyl, oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Phenyl, oder Heteroaryl, oder Heteroaryl-amino, oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Heteroaryl oder Heteroaryl-amino, Diheteroaryl-amino, durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Diheteroaryl-amino, oder Phenyl-amino, durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Phenyl-amino, Diphenyl-amino, durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Diphenyl-amino, C₃-C₇-Cycloalkyl-amino, Di-C₃-C₇-cycloalkyl-amino, C₃-C₇-Cycloalkoxy oder C₁-C₁₀-Alkylcarbonyl bedeutet;

Y₂ Sauerstoff, Schwefel, C-R₁₄₀-R₁₄₁ oder N-R₁₄₂ bedeutet,

R₅₅ C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkynyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfinylalkyl, C₂-

C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylcarbonyl-alkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeutet;

R₁₃₇ Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl oder C₁-C₁₀-Alkoxyalkyl bedeutet; oder

R₅₅ und R₁₃₇ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 3- bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₁₃₈ und R₁₃₉ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, und

R₁₄₀ und R₁₄₁ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl oder C₁-C₁₀-Alkoxyalkyl bedeuten; oder

R₅₅ und C-R₁₄₀ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind einen gesättigten oder ungesättigten 3- bis 7- gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₁₄₂ Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfinylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeutet; oder

R₅₅ und N-R₁₄₂ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten 3- bis 7- gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann; sowie agronomisch verträgliche Salze, Isomere und Enantiomere dieser Verbindungen.

Die in den Substituentendefinitionen vorkommenden Alkylgruppen können geradkettig oder verzweigt sein und stehen beispielsweise für Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, sek.-Butyl, iso-Butyl, tert.-Butyl sowie die Isomeren Pentyle, Hexyle, Heptyle, Octyle, Nonyle und Decyle. Halogenalkyl ist beispielsweise Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Chlormethyl, Dichlormethyl, Trichlormethyl, 2,2,2-Trifluorethyl, 2-Fluorethyl, 2-Chlorethyl, Pentafluorethyl, 1,1-Difluor-2,2,2-trichlorethyl, 2,2,3,3-Tetrafluorethyl und 2,2,2-Trichlorethyl; vorzugsweise Trichlormethyl, Difluorchlormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl und Dichlorfluormethyl. Alkoxyalkyl ist beispielsweise Methoxymethyl, Ethoxymethyl, Propoxyethyl, i-Propoxyethyl, n-Butoxymethyl, iso-Butoxyn-butyl, sek.-Butoxymethyl und tert.-Butoxy-i-propyl, vorzugsweise Methoxymethyl und Ethoxymethyl. Alkoxy-, Alkenyl-, Alkynyl-, Alkoxyalkyl-, Alkylthio-, Alkylsulfonyl-, Alkylaminocarbonyl-, Dialkylaminocarbonyl-, Alkylaminoalkyl, Phenylalkyl-, Nitroalkyl-, Aminoalkyl- und N-Alkoxy-carbonyl-N-

alkylaminoalkylgruppen leiten sich von den genannten Alkylresten ab. Die Alkenyl- und Alkynylgruppen können ein- oder mehrfach ungesättigt sein. Unter Alkenyl ist beispielsweise Vinyl, Allyl, Methallyl, 1-Methylvinyl oder But-2-en-1-yl zu verstehen. Alkynyl bedeutet beispielsweise Ethinyl, Propargyl, But-2-in-1-yl, 2-Methylbutin-2-yl oder But-3-in-2-yl. Alkynyl bedeutet beispielsweise Ethinyl, Propargyl, But-2-in-1-yl, 2-Methylbutin-2-yl oder But-3-in-2-yl. Halogenalkylgruppen haben vorzugsweise eine Kettenlänge von 1 bis 4 Kohlenstoffatomen. Halogenalkyl ist beispielsweise Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Chlormethyl, Dichlormethyl, Trichlormethyl, 2,2,2-Trifluorethyl, 2-Fluorethyl, 2-Chlorethyl, Pentafluorethyl, 1,1-Difluor-2,2,2-trichlorethyl, 2,2,3,3-Tetrafluorethyl und 2,2,2-Trichlorethyl; vorzugsweise Trichlormethyl, Difluorchlormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl und Dichlorfluormethyl. Als Halogenalkenyl kommen ein- oder mehrfach durch Halogen substituierte Alkenylgruppen in Betracht, wobei Halogen Fluor, Chlor, Brom und Jod und insbesondere Fluor und Chlor bedeutet, beispielsweise 2,2-Difluor-1-methylvinyl, 3-Fluorpropenyl, 3-Chlorpropenyl, 3-Brompropenyl, 2,3,3-Trifluorpropenyl, 2,3,3-Trichlorpropenyl und 4,4,4-Trifluor-but-2-en-1-yl. Unter den durch Halogen 1-, 2- oder 3-fach substituierten C₂-C₆-Alkenylgruppen sind diejenigen bevorzugt, die eine Kettenlänge von 3 bis 5 Kohlenstoffatomen besitzen. Alkoxygruppen haben vorzugsweise eine Kettenlänge von 1 bis 6 Kohlenstoffatomen. Alkoxy ist beispielsweise Methoxy, Ethoxy, Propoxy, i-Propoxy, n-Butoxy, iso-Butoxy, sek.-Butoxy und tert.-Butoxy sowie die Isomeren Pentyloxy und Hexyloxy; vorzugsweise Methoxy und Ethoxy. Alkylcarbonyl steht vorzugsweise für Acetyl oder Propionyl. Alkoxycarbonyl bedeutet beispielsweise Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Propoxycarbonyl, iso-Propoxycarbonyl, n-Butoxycarbonyl, iso-Butoxycarbonyl, sek.-Butoxycarbonyl oder tert.-Butoxycarbonyl; vorzugsweise Methoxycarbonyl oder Ethoxycarbonyl. Alkylthiogruppen haben vorzugsweise eine Kettenlänge von 1 bis 4 Kohlenstoffatomen. Alkylthio ist beispielsweise Methylthio, Ethylthio, Propylthio, iso-Propylthio, n-Butylthio, iso-Butylthio, sek.-Butylthio oder tert.-Butylthio, vorzugsweise Methylthio und Ethylthio. Alkylsulfinyl ist beispielsweise Methylsulfinyl, Ethylsulfinyl, Propylsulfinyl, iso-Propylsulfinyl, n-Butylsulfinyl, iso-Butylsulfinyl, sek.-Butylsulfinyl, tert.-Butylsulfinyl; vorzugsweise Methylsulfinyl und Ethylsulfinyl. Alkylsulfonyl steht beispielsweise für Methylsulfonyl, Ethylsulfonyl, Propylsulfonyl, iso-Propylsulfonyl, n-Butylsulfonyl, iso-Butylsulfonyl, sek.-Butylsulfonyl oder tert.-Butylsulfonyl; vorzugsweise für Methylsulfonyl oder Ethylsulfonyl. Alkylamino ist beispielsweise Methylamino, Ethylamino, n-Propylamino, iso-Propylamino oder die isomeren Butylamine. Dialkylamino steht beispielsweise für Dimethylamino, Methylethylamino, Diethylamino, n-Propylmethylamino, Di-butylamino und Di-Isopropylamino. Alkoxyalkylgruppen haben vorzugsweise 1 bis 6 Kohlenstoffatome. Alkoxyalkyl bedeutet beispielsweise

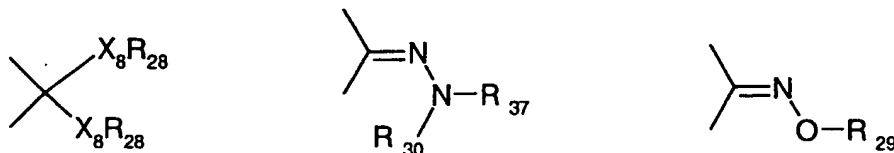
Methoxymethyl, Methoxyethyl, Ethoxymethyl, Ethoxyethyl, n-Propoxymethyl, n-Propoxyethyl, iso-Propoxymethyl oder iso-Propoxyethyl. Alkylthioalkyl bedeutet beispielsweise Methylthiomethyl, Methylthioethyl, Ethylthiomethyl, Ethylthioethyl, n-Propylthiomethyl, n-Propylthioethyl, iso-Propylthiomethyl, iso-Propylthioethyl, Butylthiomethyl, Butylthioethyl oder Butylthiobutyl. Phenyl, kann substituiert vorliegen. Die Substituenten können dann in ortho-, meta- und/oder para-Stellung stehen. Bevorzugte Substituentenstellungen sind die ortho- und para-Positionen zur Ringverknüpfungsstelle.

Aryl steht beispielsweise für Phenyl oder Naphtyl. Diese Gruppen können auch substituiert sein. Phenyl, auch als Teil eines Substituenten wie Phenylalkyl, kann beispielsweise- wenn in den Definitionen nicht anders angegeben, durch Halogen, Nitro, Cyano, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfoxy, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, Carboxyl, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl, Amino, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino oder C₁-C₄-Alkylcarbonylamino substituiert sein.

Heteroarylgruppen sind üblicherweise aromatische Heterocyclen, die vorzugsweise 1 bis 3 Heteroatome wie Stickstoff, Schwefel und Sauerstoff enthalten. Beispiele für geeignete Heterocyclen und Heteroaromaten sind: Pyrrolidin, Piperidin, Pyran, Dioxan, Azetidin, Oxetan, Pyridin, Pyrimidin, Triazin, Thiazol, Thiadiazol, Imidazol, Oxazol, Isoxazol sowie Pyrazin, Furan, Morpholin, Piperazin, Pyrazol, Benzoxazol, Benzthiazol, Chinoxalin und Chinolin. Diese Heterocyclen und Heteroaromaten können weiter substituiert sein, beispielsweise mit Halogen, Alkyl, Alkoxy, Haloalkyl, Haloalkoxy, Nitro, Cyano, Thioalkyl, Alkylamino oder Phenyl.

Unter den 3- bis 7- gliedrigen Cyclen sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung Ringsysteme zu verstehen, die zusätzlich zu den gegebenenfalls im Ring der Substituenten Q bereits vorhandenen Heteroatomen neben den Kohlenstoffatomen ein oder mehrere Heteroatome wie Stickstoff, Sauerstoff und/oder Schwefel enthalten können. Sie können gesättigt oder ungesättigt sein. Die ungesättigte Bindung kann beispielsweise bei der Gruppe Q₂ durch die Substituenten R₆ und R₇ gebildet werden. Bevorzugt enthalten solche Ringsysteme 5 bis 7 Ringatome.

3- bis 7- gliedrige Cyclen einschließlich die Cycloalkyle wie z.B. Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl, Cyclohexyl, Cycloheptyl oder Cyclooctyl können auch substituiert sein. Geeignete Substituenten sind Halogen, Hydroxy, Nitro, Cyano, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, Keto, C₂-C₄-Alkenyloxyimino, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Alkoxyalkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, oder eine der folgenden 3 Gruppen



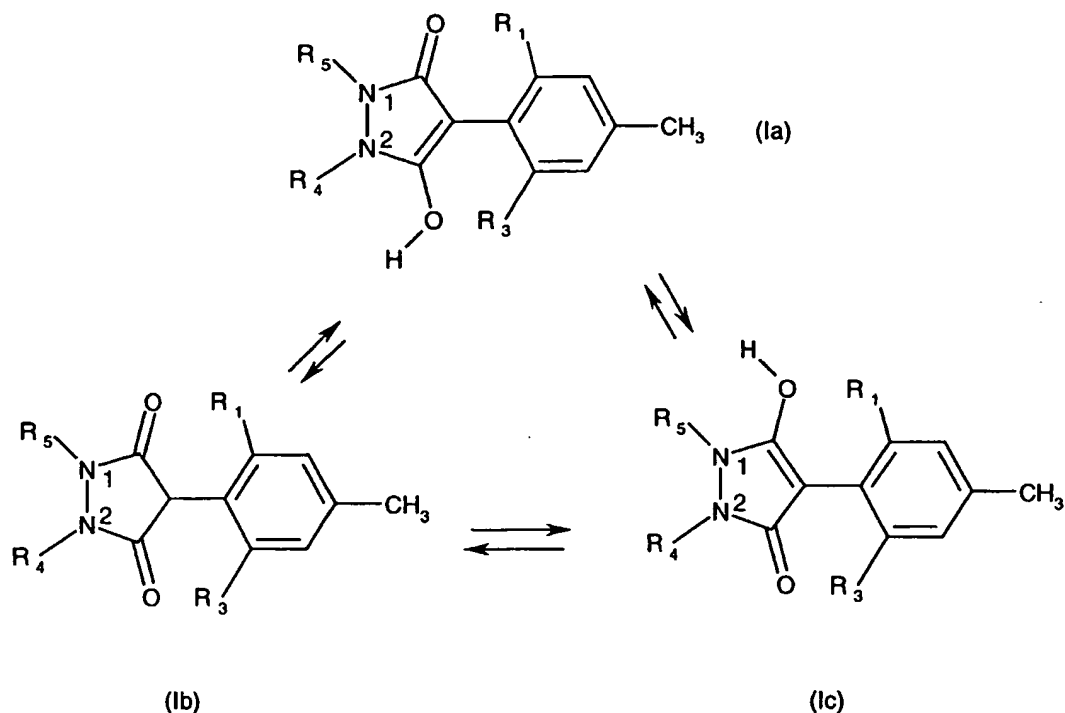
worin X_8 Schwefel oder Sauerstoff bedeutet, R_{28} C₁-C₄-Alkoxy oder beide R_{28} bilden mit der $-X_8-C-X_8$ -Brücke, an die sie gebunden sind, einen 5- oder 6-gliedrigen Ring, der mit Methyl, Ethyl, Methoxy oder einer Ketogruppe substituiert sein kann,

R_{29} C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₂-C₄-Alkenyl oder C₂-C₄-Halogenalkenyl bedeutet, R_{30} und R_{37} unabhängig voneinander C₁-C₄-Alkyl, Phenyl, C₂-C₄-Alkenyl, oder R_{30} und R_{37} bilden zusammen mit dem Stickstoffatom, an das sie gebunden sind, einen 5- bis 6-gliedrigen Ring, der ein Heteroatom ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann.

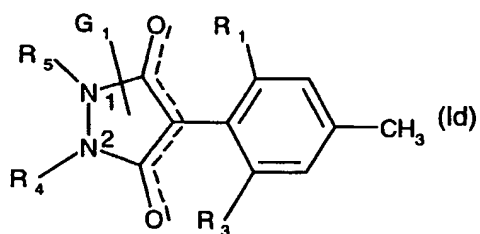
In den Substituentendefinitionen bedeutet die Zahl der Kohlenstoffatome die Gesamtzahl der Kohlenstoffatome in den Alkyl-, Alkenyl- und Alkinygruppen sowie den davon abgeleiteten Gruppen wie z.B. Halogenalkyl oder Alkenyloxy. C₂-C₃-Alkoxyalkyl umfaßt daher Methoxymethyl, Methoxyethyl und Ethoxymethyl. C₃-Alkoxyalkyl umfaßt Methoxycarbonyl- und Ethoxycarbonyl-.

Alkali-, Erdalkali- oder Ammoniumkationen für die Substituenten G_1 bis G_{10} sind beispielsweise die Kationen von Natrium, Kalium, Magnesium, Kalzium und Ammonium. Bevorzugte Sulfoniumkationen sind insbesondere Trialkylsulfoniumkationen, worin die Alkylgruppen vorzugsweise je 1 bis 4 Kohlenstoffatome enthalten.

Die Verbindungen der Formel I können, auch in Abhängigkeit von der Art der Substituenten, als geometrische, und/oder optische Isomere und Isomerengemische sowie als Tautomere und Tautomerengemische vorliegen. Diese Verbindungen der Formel I bilden ebenfalls einen Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Beispielsweise können die Verbindungen der Formel I, worin Q für Q_1 steht und die Gruppe G_1 Wasserstoff bedeutet, in den folgenden tautomeren Gleichgewichten vorliegen:



Wenn G₁ bis G₁₀ verschieden von Wasserstoff ist und der von R₄ und R₅ zusammen gebildete Cyclus unsymmetrisch substituiert, anelliert oder spiroverknüpft ist, kann beispielsweise die Verbindung der Formel I als Isomer der Formel Id



vorliegen.

Die Erfindung umfaßt ebenfalls die Salze, die die Verbindungen der Formel I vorzugsweise mit Aminen, Alkali- und Erdalkalimetallbasen oder quaternären Ammoniumbasen bilden können. Geeignete Salzbildner sind beispielsweise in WO 98/41089 beschrieben.

Die Erfindung umfaßt ebenfalls die Salze, die die Verbindungen der Formel I mit Aminen, Alkali- und Erdalkalimetallbasen oder quaternären Ammoniumbasen bilden können.

Unter den Alkali- und Erdalkalimetallhydroxiden als Salzbildner sind die Hydroxide von Lithium, Natrium, Kalium, Magnesium oder Calcium hervorzuheben, insbesondere aber die von Natrium oder Kalium.

Als Beispiele für zur Ammoniumsalzbildung geeignete Amine kommen sowohl Ammoniak wie auch primäre, sekundäre und tertiäre C₁-C₁₈-Alkylamine, C₁-C₄-Hydroxyalkylamine und C₂-C₄-Alkoxyalkylamine in Betracht, beispielsweise Methylamin, Ethylamin, n-Propylamin, iso-Propylamin, die vier isomeren Butylamine, n-Amylamin, iso-Amylamin, Hexylamin, Heptylamin, Octylamin, Nonylamin, Decylamin, Pentadecylamin, Hexadecylamin, Heptadecylamin, Octadecylamin, Methyl-ethylamin, Methyl-iso-propylamin, Methyl-hexylamin, Methyl-nonylamin, Methyl-pentadecylamin, Methyl-octadecylamin, Ethyl-butylamin, Ethyl-heptylamin, Ethyl-octylamin, Hexyl-heptylamin, Hexyl-octylamin, Dimethylamin, Diethylamin, Di-n-propylamin, Di-iso-propylamin, Di-n-butylamin, Di-n-amylamin, Di-iso-amylamin, Dihexylamin, Diheptylamin, Dioctylamin, Ethanolamin, n-Propanolamin, iso-Propanolamin, N,N-Diethanolamin, N-Ethylpropanolamin, N-Butylethanolamin, Allylamin, n-Butenyl-2-amin, n-Pentenyl-2-amin, 2,3-Dimethylbutenyl-2-amin, Di-butenyl-2-amin, n-Hexenyl-2-amin, Propylendiamin, Trimethylamin, Triethylamin, Tri-n-propylamin, Tri-iso-propylamin, Tri-n-butylamin, Tri-iso-butylamin, Tri-sek.-butylamin, Tri-n-amylamin, Methoxyethylamin und Ethoxyethylamin; heterocyclische Amine wie z.B. Pyridin, Chinolin, iso-Chinolin, Morpholin, Piperidin, Pyrrolidin, Indolin, Chinuclidin und Azepin; primäre Arylamine wie z.B. Aniline, Methoxyaniline, Ethoxyaniline, o,m,p-Toluidine, Phenylendiamine, Benzidine, Naphthylamine und o,m,p-Chloraniline; insbesondere aber Triethylamin, iso-Propylamin und Di-iso-propylamin.

Bevorzugte quaternäre Ammoniumbasen, die zur Salzbildung geeignet sind, entsprechen z.B. der Formel $[N(R_a R_b R_c R_d)]OH$, worin R_a, R_b, R_c und R_d unabhängig voneinander C₁-C₄ Alkyl bedeuten. Andere geeignete Tetraalkylammoniumbasen mit anderen Anionen können beispielsweise durch Anionenaustauschreaktionen erhalten werden.

Von den Verbindungen der Formel I sind diejenigen bevorzugt, worin Q für Q₁, Q₂, Q₃, Q₄, Q₅, Q₆, Q₇, Q₈ oder Q₉ steht.

Ferner bevorzugte Verbindungen der Formel I sind dadurch gekennzeichnet, daß R₄ und R₅ unabhängig voneinander C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkoxyalkyl, C₄-C₆-Alkenyloxyalkyl, C₄-C₆-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₆-Alkylthioalkyl, C₂-C₆-Alkylsulfoxyalkyl, C₂-C₆-Alkylsulfonylalkyl, C₂-C₆-Alkylcarbonyl-alkyl, C₃-C₆-N-Alkoxy-iminoalkyl, C₃-C₆-Alkoxycarbonylalkyl, C₁-C₆-Aminoalkyl, C₂-C₆-Dialkylaminoalkyl, C₃-C₆-Alkylaminoalkyl, C₁-

C₆-Cyanoalkyl, C₄-C₈-Cycloalkylalkyl, C₇-C₈-Phenylalkyl, C₇-C₈-Heteroarylalkyl, C₇-C₈-Phenoxyalkyl, C₇-C₈-Heteroaryloxyalkyl, C₄-C₆-Alkylidenaminoxyalkyl, C₁-C₆-Nitroalkyl, C₄-C₈-Trialkylsilylalkyl, C₄-C₆-Alkylaminocarbonyl, C₃-C₆-Dialkylaminocarbonyl, C₄-C₈-Alkylaminocarbonyloxyalkyl, C₄-C₈-Dialkylaminocarbonyloxalkyl, C₄-C₈-Alkoxy-carbonylaminoalkyl, C₄-C₈-N-Alkoxy-carbonyl-N-alkylamino-alkyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten, oder

R₄ und R₅ gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 5- bis 7- gliedrigen Cyclus bilden.

Ferner sind diejenigen Verbindungen der Formel I bevorzugt, worin

R₂, R₆ und R₃₂ unabhängig voneinander C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkoxyalkyl, C₄-C₆-Alkenyloxyalkyl, C₄-C₆-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₆-Alkylthioalkyl, C₂-C₆-Alkylsulfoxyalkyl, C₂-C₆-Alkylsulfonylalkyl, C₃-C₆-Alkylcarbonyl-alkyl, C₃-C₈-Cyclolalkyl, Aryl oder Heteroaryl;

R₇, R₃₁ und R₃₃ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl oder C₁-C₆-Alkoxyalkyl;

R₈ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkoxyalkyl, C₄-C₆-Alkenyloxyalkyl, C₄-C₆-Alkinyloxyalkyl, C₁-C₆-Alkylthioalkyl, C₁-C₆-Alkylsulfinylalkyl, C₁-C₆- Alkylsulfonylalkyl, C₃-C₈-Cyclolalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₆ und R₇ oder R₂ und R₃₁ oder R₃₂ und R₃₃ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 5-bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann, oder

R₆ und R₈ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 5-bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₉, R₁₀, R₁₁ und R₁₂ unabhängig voneinander C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkoxyalkyl, C₄-C₆-Alkenyloxyalkyl, C₄-C₆-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₆-Alkylthialkyl, C₂-C₆-Alkylsulfinylalkyl, C₂-C₆- Alkylsulfonylalkyl, C₃-C₆-Alkylcarbonyl-alkyl, C₃-C₈-Cyclolalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₉ und R₁₁ oder R₉ und R₁₀ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind einen 5- bis 7- gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann, oder

R₉ und R₁₀ bilden gemeinsam mit dem Atom, an das sie gebunden sind, einen gesättigten 3- bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₁₃, R₁₄, R₃₄ und R₃₅ unabhängig voneinander C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkoxyalkyl, C₄-C₆-Alkenyloxyalkyl, C₄-C₆-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₆-Alkylthioalkyl, C₂-C₆-Alkylsulfoxylalkyl, C₂-C₆-Alkylsulfonylalkyl, C₃-C₆-Alkylcarbonyl-alkyl, C₃-C₈-Cyclolalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₁₃ und R₁₄ oder R₃₄ und R₃₅ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 5- bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann,

R₁₅ C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkoxyalkyl, C₄-C₆-Alkenyloxyalkyl, C₄-C₆-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₆-Alkylthioalkyl, C₂-C₆-Alkylsulfoxylalkyl, C₂-C₆-Alkylsulfonylalkyl, C₃-C₆-Alkylcarbonyl-alkyl, C₃-C₆-Alkoxycarbonylalkyl, C₂-C₆-Aminoalkyl, C₄-C₆-Dialkylaminoalkyl, C₄-C₆-Alkylaminoalkyl, C₂-C₆-Cyanoalkyl, C₃-C₈-Cycloalkylalkyl, C₇-C₈-Phenylalkyl, C₇-C₈-Heteroarylalkyl, C₇-C₈-Phenoxyalkyl, C₆-C₈-Heteroaryloxyalkyl, C₁-C₆-Nitroalkyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl;

R₁₆ C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkoxyalkyl, C₄-C₆-Alkenyloxyalkyl, C₄-C₆-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₆-Alkylthiolalkyl, C₂-C₆-Alkylsulfinylalkyl, C₂-C₆-Alkylsulfonylalkyl, C₃-C₈-Cyclolalkyl, Aryl oder Heteroaryl;

R₁₇ C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkoxyalkyl, C₄-C₆-Alkenyloxyalkyl, C₄-C₆-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₆-Alkylthialkyl, C₂-C₆-Alkylsulfinylalkyl, C₂-C₆-Alkylsulfonylalkyl, C₃-C₆-Alkylcarbonyl-alkyl, C₃-C₈-Cyclolalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten;

R₁₈ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl oder C₂-C₆-Alkoxyalkyl; oder

R₁₇ und R₁₈ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 3- bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann,

R₁₉ und R₃₆ unabhängig voneinander C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, Phenyl, oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₁₈ und R₁₉ oder R₁₈ und R₃₆ bilden gemeinsam mit dem Atom, an das sie gebunden sind, einen gesättigten 5- bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₂₀, R₂₁, R₂₂, R₂₃, und R₂₇ unabhängig voneinander Wasserstoff,

C₁-C₈-Alkyl, C₁-C₈-Halogenalkyl, C₁-C₈-Cyanoalkyl, C₁-C₈-Nitroalkyl, C₁-C₈-Aminoalkyl, C₁-C₅-Alkylamino-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₆-Dialkylamino-C₁-C₂-alkyl, C₃-C₇-Cycloalkyl-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₈-Alkoxy-alkyl, C₄-C₈-Alkenyloxy-alkyl, C₄-C₈-Alkinyloxy-alkyl, C₂-C₈-Alkylthio-alkyl, C₁-C₂-Alkylsulfoxyl-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₂-Alkylsulfonyl-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₈-Alkylideneamino-oxy-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonyl-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₅-Alkoxycarbonyl-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₅-Amino-

carbonyl-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₈-Dialkylamino-carbonyl-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonylamino-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₂-Alkylcarbonyl-N-C₁-C₃-alkyl-C₁-C₂-aminoalkyl, C₃-C₆-Trialkylsilyl-C₁-C₃-alkyl, Phenyl-C₁-C₂-alkyl, Heteroaryl-C₁-C₂-alkyl, Phenoxy-C₁-C₂-alkyl, Heteroaryloxy-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₅-Alkenyl, C₂-C₅-Halogenalkenyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, Phenyl oder Heteroaryl bedeuten; R₂₄, R₂₅ und R₂₆ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl, C₁-C₈-Halogenalkyl, C₁-C₈-Cyanoalkyl, C₁-C₈-Nitroalkyl, C₁-C₈-Aminoalkyl, C₁-C₅-Alkylamino-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₆-Dialkylamino-C₁-C₂-alkyl, C₃-C₇-Cycloalkyl-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₈-Alkoxy-alkyl, C₄-C₈-Alkenyloxy-alkyl, C₄-C₈-Alkinyloxy-alkyl, C₂-C₈-Alkylthio-alkyl, C₁-C₂-Alkylsulfoxyl-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₂-Alkylsulfonyl-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₈-Alkylideneamino-oxy-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonyl-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₅-Alkoxycarbonyl-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₅-Amino-carbonyl-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₈-Dialkylamino-carbonyl-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonylamino-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₂-Alkylcarbonyl-N-C₁-C₃-alkyl-C₁-C₂-aminoalkyl, C₃-C₆-Trialkylsilyl-C₁-C₃-alkyl, Phenyl-C₁-C₂-alkyl, Heteroaryl-C₁-C₂-alkyl, Phenoxy-C₁-C₂-alkyl, Heteroaryloxy-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₅-Alkenyl, C₂-C₅-Halogenalkenyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, Phenyl, Heteroaryl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₁-C₃-Alkylamino, C₂-C₆-Dialkylamino sowie Benzyloxy oder Phenoxy, wobei die Benzyl- und Phenylgruppen ihrerseits durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiert sein können, bedeuten; und

R₂₇ C₁-C₈-Alkyl, C₁-C₈-Halogenalkyl, C₁-C₈-Cyanoalkyl, C₁-C₈-Nitroalkyl, C₁-C₈-Aminoalkyl, C₁-C₅-Alkylamino-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₆-Dialkylamino-C₁-C₂-alkyl, C₃-C₇-Cycloalkyl-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₈-Alkoxy-alkyl, C₄-C₈-Alkenyloxy-alkyl, C₄-C₈-Alkinyloxy-alkyl, C₂-C₈-Alkylthio-alkyl, C₁-C₂-Alkylsulfoxyl-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₂-Alkylsulfonyl-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₈-Alkylideneamino-oxy-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonyl-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₅-Alkoxycarbonyl-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₅-Amino-carbonyl-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₈-Dialkylamino-carbonyl-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonylamino-C₁-C₂-alkyl, C₁-C₂-Alkylcarbonyl-N-C₁-C₃-alkyl-C₁-C₂-aminoalkyl, C₃-C₆-Trialkylsilyl-C₁-C₃-alkyl, Phenyl-C₁-C₂-alkyl, Heteroaryl-C₁-C₂-alkyl, Phenoxy-C₁-C₂-alkyl, Heteroaryloxy-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₅-Alkenyl, C₂-C₅-Halogenalkenyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, Phenyl, Heteroaryl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy, C₁-C₈-Alkylcarbonyl, C₁-C₃-Alkylamino, C₂-C₆-Dialkylamino sowie Benzyloxy oder Phenoxy, wobei die Benzyl- und Phenylgruppen ihrerseits durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiert sein können, bedeutet.

Besonders bevorzugte Verbindungen der Formel I sind dadurch gekennzeichnet, daß R₁ und R₃ unabhängig voneinander Ethyl, Halogenethyl, Ethinyl, C₁-C₂-Alkoxy, C₁-C₂-Halogenalkoxy oder C₁-C₂-Alkylcarbonyl bedeuten;

R₄ und R₅ unabhängig voneinander C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkoxyalkyl, C₂-C₆-Alkylcarbonyl-alkyl, C₃-C₆-Alkoxycarbonylalkyl, C₁-C₆-Aminoalkyl, C₂-C₆-Dialkylaminoalkyl, C₃-C₆-Alkylaminoalkyl, C₁-C₆-Cyanoalkyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₄ und R₅ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind einen 5- bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₂, R₆ und R₃₂ unabhängig voneinander C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkoxyalkyl, C₃-C₈-Cyclolalkyl, Aryl oder Heteroaryl;

R₇, R₃₁ und R₃₃ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl oder C₁-C₆-Alkoxyalkyl bedeuten;

R₈ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkoxyalkyl, C₁-C₆-Alkylthioalkyl, C₃-C₈-Cyclolalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeutet; oder

R₆ und R₇ oder R₂ und R₃₁ oder R₃₂ und R₃₃ bilden gemeinsam mit dem Atom, an das sie gebunden sind, einen gesättigten 3- bis 7- gliedriger Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann; oder

R₆ und R₈ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 5- bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₉, R₁₀, R₁₁ und R₁₂ unabhängig voneinander C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkoxyalkyl, C₃-C₈-Cyclolalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₉ und R₁₁ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 5- bis 7-gliedrigen Cyclus bildet, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann; oder

R₉ und R₁₀ bilden gemeinsam mit dem Atom, an das sie gebunden sind, einen gesättigten 3- bis 7- gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₁₃, R₁₄, R₃₄ und R₃₅ unabhängig voneinander C₁-C₆-Alkyl, C₃-C₈-Cyclolalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₁₃ und R₁₄ oder R₃₄ und R₃₅ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 5- bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₁₅ C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkoxyalkyl, C₄-C₆-Alkenyloxyalkyl, C₂-C₆-Alkylthioalkyl, C₂-C₆-Alkylsulfoxyalkyl, C₃-C₆-Alkoxy-carbonylalkyl, C₃-C₈-Cyclolalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeutet;

R₁₆ C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkoxyalkyl, C₃-C₈-Cyclolalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeutet;

R₁₇ C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₃-C₈-Cyclolalkyl, Aryl oder Heteroaryl;

R₁₈ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl oder C₂-C₆-Alkoxyalkyl bedeutet; oder

R₁₇ und R₁₈ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 3- bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann,

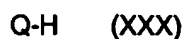
R₁₉ und R₃₆ unabhängig voneinander C₁-C₆-Alkyl oder C₁-C₆-Halogenalkyl bedeuten; oder R₁₈ und R₁₉ oder R₁₈ und R₃₆ bilden gemeinsam mit dem Atom, an das sie gebunden sind, einen gesättigten 5- bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₂₀, R₂₁, R₂₂ und R₂₃ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl, C₁-C₈-Halogenalkyl, C₃-C₇-Cycloalkyl-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₈-Alkoxy-alkyl, Phenyl-C₁-C₂-alkyl, Heteroaryl-C₁-C₂-alkyl, Phenoxy-C₁-C₂-alkyl, Heteroaryloxy-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₅-Alkenyl, C₂-C₅-Halogenalkenyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, Phenyl oder Heteroaryl bedeuten;

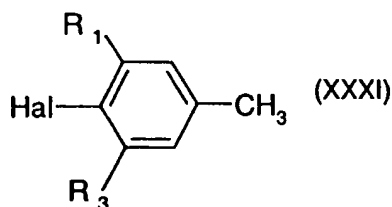
R₂₄, R₂₅ und R₂₆ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl, C₁-C₈-Halogenalkyl, C₃-C₇-Cycloalkyl-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₈-Alkoxy-alkyl, Phenyl-C₁-C₂-alkyl, Heteroaryl-C₁-C₂-alkyl, Phenoxy-C₁-C₂-alkyl, Heteroaryloxy-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₅-Alkenyl, C₂-C₅-Halogenalkenyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, Phenyl, Heteroaryl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₃-Alkylamino oder C₂-C₆-Dialkylamino bedeuten; und

R₂₇ C₁-C₈-Alkyl, C₁-C₈-Halogenalkyl, C₃-C₇-Cycloalkyl-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₈-Alkoxy-alkyl, Phenyl-C₁-C₂-alkyl, Heteroaryl-C₁-C₂-alkyl, Phenoxy-C₁-C₂-alkyl, Heteroaryloxy-C₁-C₂-alkyl, C₂-C₅-Alkenyl, C₂-C₅-Halogenalkenyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, Phenyl, Heteroaryl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₃-Alkylamino, C₂-C₆-Dialkylamino oder C₁-C₈-Alkylcarbonyl bedeuten.

Die Verbindungen der Formel I können hergestellt werden, indem man eine Verbindung der Formel XXX



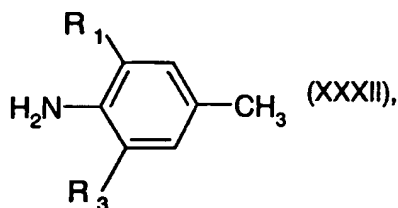
worin Q für Q₁, Q₂, Q₃, Q₄, Q₅, Q₆, Q₇, Q₈, Q₉ oder Q₁₀ steht, wobei deren Substituenten mit Ausnahme von G₁, G₂, G₃, G₄, G₅, G₆, G₇, G₈, G₉ und G₁₀ die oben angegebene Bedeutung haben und G₁, G₂, G₃, G₄, G₅, G₆, G₇, G₈, G₉ und G₁₀ Wasserstoff bedeutet, mit einer Verbindung der Formel XXXI



worin R₁ und R₃ die unter Formel I angegebene Bedeutung haben und Hal für Chlor, Brom oder Jod steht, in Gegenwart eines inerten Lösungsmittels, einer Base und eines Palladiumkatalysators bei Temperaturen von 30 bis 250 °C umgesetzt. Die Reaktion wird vorzugsweise unter Inertgasatmosphäre durchgeführt.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass die Herstellung von Verbindungen der Formel I, worin R₁ und R₃ für Ethyl stehen, mit diesem Verfahren ganz besonders vorteilhaft ist. Die für die Herstellung dieser Verbindungen der Formel I eingesetzten Zwischenprodukte der Formel XXXI, worin R₁ und R₃ Ethyl bedeutet und Hal für Chlor, Brom oder Jod steht (Formel XXXIa) sind neu, wurden speziell für dieses Verfahren entwickelt und bilden daher ebenfalls einen Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Die Verbindungen der Formel XXX sind bekannt oder nach bekannten Verfahren, wie beispielsweise in J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1 (1987), (4), 877-884 beschrieben, herstellbar. Die Verbindungen der Formel XXXI können beispielsweise nach bekannten Methoden wie z.B. Sandmeyer-Reaktion aus den entsprechenden Anilinen der Formel XXXII



worin R₁ und R₃ die unter Formel I angegebenen Bedeutungen haben, über die Diazoniumsalze hergestellt werden. Derartige Reaktionen sind beispielsweise in Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, 5th Edition, B.S. Furniss, A.J. Hannaford, P.W.G.

Smith, A.R. Tatchell; Longman Scientific & Technical 1989, Seite 923 beschrieben. Die Verbindungen der Formel XXXII sind bekannt, teilweise kommerziell erhältlich oder können analog zu bekannten hergestellt werden.

Geeignet für diese Reaktion sind Basen, wie Tri-Alkalimetallphosphate, Alkali- und Erdalkalimetallhydride, Alkali- und Erdalkalimetallamide oder Alkalimetallalkoholate, beispielsweise Tri-Kaliumphosphat, Natriumhydrid, Lithiumdiisopropylamid (LDA), Na-tert.-Butylat oder K-tert.-Butylat. Besonders bevorzugt sind Na-tert.-Butylat, K-tert.-Butylat sowie Trikaliumphosphat.

Geeignete Lösungsmittel sind beispielsweise aromatische Kohlenwasserstoffe wie z.B. Xylol oder Toluol, Ether wie Tetrahydrofuran, Dioxan oder Ethylenglykoldimethylether, Dimethylsulfoxid oder tertiäre Amide wie Dimethylformamid, N-Methylpyrrolidinon oder Dimethylacetamid oder acyclische Harnstoffe wie N,N'-Dimethylpropylenharnstoff.

Die für die C-C-Verknüpfungsreaktion einer Verbindung der Formel XXX mit einer Verbindung der Formel XXXI in Betracht kommenden Palladiumkatalysatoren sind generell Palladium(II)- oder Palladium(0)-Komplexe wie z.B. Palladium(II)-dihalogenide, Palladium(II)-acetat, Palladium(II)-sulfat, Bis-(triphenylphosphin)-palladium(II)-dichlorid, Bis-(tricyclopentylphosphin)-palladium(II)-dichlorid, Bis-(tricyclohexylphosphin)-palladium(II)-dichlorid, Bis-(dibenzylidenacetone)-palladium(0) oder Tetrakis-(triphenylphosphin)-palladium(0). Der Palladiumkatalysator kann auch aus Palladium(II)- oder Palladium(0)-Verbindungen durch Komplexierung mit den gewünschten Liganden *'in situ'* hergestellt werden, indem z.B. das zu komplexierende Palladium(II)-Salz beispielsweise Palladium(II)-dichlorid (PdCl_2) oder Palladium(II)-acetat ($\text{Pd}(\text{OAc})_2$) zusammen mit dem gewünschten Liganden beispielsweise Triphenylphosphin (PPh_3), tricyclopentylphosphin oder Tricyclohexylphosphin zusammen mit dem gewählten Lösungsmittel, eine Verbindung der Formel XXXI, eine Verbindung der Formel XXX und Base vorgelegt wird. Bidendate Liganden kommen auch in Frage, wie zum Beispiel 1,1'-Bis-(Diphenylphosphino)ferrocen oder 1,2-Bis-(Diphenylphosphino)ethan. Durch Erwärmung des Reaktionsmediums bildet sich dann *'in situ'* der für die C-C-Kopplungsreaktion gewünschte Palladium(II)- bzw. Palladium(0)-Komplex, welcher dann die C-C-Kopplungsreaktion startet. Die Palladiumkatalysatoren werden in einer Menge von 0,001 – 50 Mol%, bevorzugt in einer Menge von 0,1 – 15 Mol% bezogen auf die Verbindung der Formel XXXI eingesetzt.

Die Reaktionstemperaturen werden in Abhängigkeit des verwendeten Lösungsmittels und gegebenenfalls des Drucks gewählt. Vorzugsweise wird die Reaktion bei Atmosphärendruck durchgeführt.

Die Verbindungen der Formel I, worin Q für Q₁ steht, können analog den in WO 96/21652 beschriebenen Verfahren hergestellt werden. Verbindungen der Formel I worin Q für Q₂ steht, können beispielsweise nach den in EP-A-0 415 185, EP-A-0 521 334, EP-A-0 355 599 und EP-A-0 442 077 beschriebenen Verfahren hergestellt werden. Verbindungen der Formel I worin Q für Q₃, Q₄, Q₆ und Q₇ steht, können beispielsweise nach den in WO 96/35644 und WO 97/02243 beschriebenen Verfahren hergestellt werden. Verbindungen der Formel I worin Q für Q₅ steht können z.B. analog den in WO 97/14667 beschriebenen Verfahren hergestellt werden. Analogverfahren zur Herstellung von Verbindungen der Formel I worin Q für Q₇ steht, sind in WO 97/16436 beschrieben. Verbindungen der Formel I in denen Q für Q₈ steht, können analog US-A-5,994,274 hergestellt werden. Verbindungen der Formel I in denen Q für Q₉ steht, können analog JP 11152273 A (Priorität: 19.11.1997 JP 318614), Verbindungen der Formel I, worin Q für Q₁₀ steht, können nach J. Org. Chem. (1979), 44(26), 4906-4912 oder J. Org. Chem. (1977), 42(7), 1163-1169 oder analog hergestellt werden.

Die Umsetzungen zu Verbindungen der Formel I werden vorteilhafterweise in aprotischen, inerten organischen Lösungsmitteln vorgenommen. Solche Lösungsmittel sind Kohlenwasserstoffe wie Benzol, Toluol, Xylol oder Cyclohexan, chlorierte Kohlenwasserstoffe wie Dichlormethan, Trichlormethan, Tetrachlormethan oder Chlorbenzol, Ether wie Diethylether, Ethylenglykoldimethylether, Diethylenglykoldimethylether, Tetrahydrofuran oder Dioxan, Nitrile wie Acetonitril oder Propionitril, Amide wie N,N-Dimethylformamid, Diethylformamid oder N-Methylpyrrolidinon. Die Reaktionstemperaturen liegen vorzugsweise zwischen -20°C und +120°C. Die Umsetzungen verlaufen im allgemeinen leicht exotherm und können in der Regel bei Raumtemperatur durchgeführt werden. Zum Abkürzen der Reaktionszeit oder auch zum Einleiten der Umsetzung kann gegebenenfalls für kurze Zeit bis zum Siedepunkt des Reaktionsgemisches aufgewärmt werden. Die Reaktionszeiten können ebenfalls durch Zugabe einiger Tropfen Base als Reaktionskatalysator verkürzt werden. Als Basen sind insbesondere tertiäre Amine wie Trimethylamin, Triethylamin, Chinuclidin, 1,4-Diazabicyclo-[2.2.2]octan, 1,5-Diazabicyclo[4.3.0]non-5-en oder 1,5-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en geeignet. Als Basen können aber auch anorganische Basen wie Hydride wie Natrium- oder Calciumhydrid,

Hydroxide wie Natrium- oder Kaliumhydroxid, Carbonate wie Natrium- und Kaliumcarbonat oder Hydrogencarbonate wie Kalium- und Natriumhydrogencarbonat verwendet werden. Die Verbindungen der Formel I können auf übliche Weise durch Einengen und/oder Verdampfen des Lösungsmittels isoliert und durch Umkristallisieren oder Zerreiben des festen Rückstandes in Lösungsmitteln, in denen sie sich nicht gut lösen, wie Ether, aromatischen Kohlenwasserstoffe oder chlorierten Kohlenwasserstoffe, gereinigt werden.

Für die erfindungsgemäße Verwendung der Verbindungen der Formel I oder diese enthaltende Mittel kommen alle in der Landwirtschaft üblichen Applikationsmethoden wie z.B. preemergente Applikation, postemergente Applikation und Saatbeizung, sowie verschiedene Methoden und Techniken in Betracht, wie beispielsweise die kontrollierte Wirkstoffabgabe. Dazu wird der Wirkstoff in Lösung auf mineralische Granulatträger oder polymerisierte Granulate (Hamstoff/Formaldehyd) aufgezogen und getrocknet. Gegebenenfalls kann zusätzlich ein Überzug aufgebracht werden (Umhüllungsgranulate), der es erlaubt, den Wirkstoff über einen bestimmten Zeitraum dosiert abzugeben.

Die Verbindungen der Formel I können in unveränderter Form, d.h. wie sie in der Synthese anfallen, als Herbizide eingesetzt werden. Vorzugsweise verarbeitet man sie aber auf übliche Weise mit den in der Formulierungstechnik gebräuchlichen Hilfsmitteln z.B. zu emulgierbaren Konzentraten, direkt versprühbaren oder verdünnbaren Lösungen, verdünnten Emulsionen, Spritzpulvern, löslichen Pulvern, Stäubemitteln, Granulaten oder Mikro kapseln. Solche Formulierungen sind beispielsweise in der WO 97/34485 auf den Seiten 9 bis 13 beschrieben. Die Anwendungsverfahren wie Versprühen, Vernebeln, Verstäuben, Benetzen, Verstreuen oder Gießen werden gleich wie die Art der Mittel, den angestrebten Zielen und den gegebenen Verhältnissen entsprechend gewählt.

Die Formulierungen, d.h. die den Wirkstoff der Formel I bzw. mindestens einen Wirkstoff der Formel I und in der Regel einen oder mehrere feste oder flüssige Formulierungshilfsmittel enthaltenden Mittel, Zubereitungen oder Zusammensetzungen werden in bekannter Weise hergestellt, z.B. durch inniges Vermischen und/oder Vermahlen der Wirkstoffe mit den Formulierungshilfsmitteln wie z.B. Lösungsmittel oder festen Trägerstoffe. Ferner können zusätzlich oberflächenaktive Verbindungen (Tenside) bei der Herstellung der Formulierungen verwendet werden. Beispiele für Lösungsmittel und feste Trägerstoffe sind z.B. in der WO 97/34485 auf der Seite 6 angegeben.

Als oberflächenaktive Verbindungen kommen je nach der Art des zu formulierenden Wirkstoffes der Formel I nichtionogene, kation- und/oder anionaktive Tenside und Tensidgemische mit guten Emulgier-, Dispergier- und Netzeigenschaften in Betracht. Beispiele für geeignete anionische, nichtionische und kationische Tenside sind beispielsweise in der WO 97/34485 auf den Seiten 7 und 8 aufgezählt. Ferner sind auch die in der Formulierungstechnik gebräuchlichen Tenside, die u.a. in "Mc Cutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual" MC Publishing Corp., Ridgewood New Jersey, 1981, Stache, H., "Tensid-Taschenbuch", Carl Hanser Verlag, München/Wien, 1981 und M. und J. Ash, "Encyclopedia of Surfactants", Vol I-III, Chemical Publishing Co., New York, 1980-81 beschrieben sind, zur Herstellung der erfindungsgemäßen herbiziden Mittel geeignet.

Erfindungsgemäße herbizide und den Pflanzenwuchs hemmende Mittel mit einem herbizid wirksamen Gehalt an Verbindung der Formel I können durch Zugabe von Sprühtank-Adjuvantien in ihrer Wirksamkeit gesteigert werden.

Diese Adjuvantien können beispielsweise sein: nichtionische Tenside, Mischungen von nichtionischen Tensiden, Mischungen von anionischen Tensiden mit nichtionischen Tensiden, kationische Tenside, silizium-organische Tenside, Mineralölderivate mit und ohne Tenside, Pflanzenölderivate mit und ohne Tensidzusatz, alkylierte Derivate von Ölen pflanzlichen oder mineralischen Ursprungs mit und ohne Tenside, Fischöle und andere tierische Öle tierischer Natur sowie deren Alkylderivate mit und ohne Tenside, natürlich vorkommende höhere Fettsäuren, vorzugsweise mit 8 bis 28 Kohlenstoffatomen, und deren Alkylesterderivate, organische Säuren enthaltend ein aromatisches Ringsystem und einen oder mehrere Carbonsäurerester, sowie deren Alkylderivaten, ferner Suspensionen von Polymeren des Vinylacetats oder Copolymeren von Vinylacetat-Acrylsäureestern. Mischungen einzelner Adjuvantien untereinander sowie in Kombination mit organischen Lösungsmitteln können zu einer weiteren Steigerung der Wirkung führen.

Als nichtionische Tenside kommen beispielsweise Polyglykoetherderivate von aliphatischen oder cycloaliphatischen Alkoholen, gesättigten oder ungesättigten Fettsäuren und Alkylphenolen in Frage, vorzugsweise die 3 bis 30 Glykoethergruppen und 8 bis 20 Kohlenstoffatome im (aliphatischen) Kohlenwasserstoffrest und 6 bis 18 Kohlenstoffatome im Alkylrest der Alkylphenole enthalten können.

Weitere geeignete nichtionische Tenside sind die wasserlöslichen, vorzugsweise 20 bis 250 Ethylenglykolethergruppen und 10 bis 100 Propylenglykolethergruppen enthaltenden Polyethylenoxidaddukte an Polypropylenglykol, Ethylendiaminopolypropylenglykol und Alkylpolypropylenglykol mit vorzugsweise 1 bis 10 Kohlenstoffatomen in der Alkylkette. Die genannten Verbindungen enthalten üblicherweise pro Propylenglykol-Einheit 1 bis 5 Ethylenglykoleinheiten.

Als weitere Beispiele nichtionischer Tenside seien auch Nonylphenolpolyethoxyethanole, Ricinusölpolyglykolether, Polypropylen-Polyethylenoxidaddukte, Tributylphenoxypolyethoxyethanol, Polyethylenglykol und Octylphenoxypolyethoxyethanol erwähnt.

Ferner kommen auch Fettsäureester von Polyoxyethylensorbitan wie das Polyoxyethylensorbitan-trioleat in Betracht.

Bei anionischen Tensiden werden vor allem Alkylsulfate, Alkylsulfonate, Alkylarylsulfonate, alkylierte Phosphorsäuren bevorzugt sowie deren ethoxylierte Derivate. Die Alkylreste enthalten üblicherweise 8 bis 24 Kohlenstoffatome.

Bevorzugte nicht-ionische Tenside sind unter den folgenden Handelsnamen bekannt:

Polyoxyethylen Cocoalkylamin (z.B. AMIET[®] 105 (Kao Co.)), Polyoxyethylen Oleylamin (z.B. AMIET[®] 415 (Kao Co.)), Nonylphenolpolyethoxyethanole, Polyoxyethylen Stearylamin (z.B. AMIET[®] 320 (Kao Co.)), N-polyethoxyethylamines (z.B. GENAMIN[®] (Hoechst AG)), N,N,N',N'-Tetra(Polyethoxypolypropoxyethyl)ethylen-diamine (z.B. TERRONIL[®] und TETRONIC[®] (BASF Wyandotte Corp.)), BRIJ[®] (Atlas Chemicals), ETHYLAN[®] CD und ETHYLAN[®] D (Diamond Shamrock), GENAPOL[®] C, GENAPOL[®] O, GENAPOL[®] S und GENAPOL[®] X080 (Hoechst AG), EMULGEN[®] 104P, EMULGEN[®] 109P und EMULGEN[®] 408 (Kao Co.); DISTY[®] 125 (Geronazzo), SOPROPHOR[®] CY 18 (Rhône Poulenc S.A.); NONISOL[®] (Ciba-Geigy), MRYJ[®] (ICI); TWEEN[®] (ICI); EMULSOGEN[®] (Hoechst AG); AMIDOX[®] (Stephan Chemical Co.), ETHOMID[®] (Armak Co.); PLURONIC[®] (BASF Wyandotte Corp.), SOPROPHOR[®] 461P (Rhône Poulenc S.A.), SOPROPHOR[®] 496/P (Rhône Poulenc S.A.), ANTAROX FM-63 (Rhône Poulenc S.A.), SLYGARD 309 (Dow Corning), SILWET 408, SILWET L-7607N (Osi-Specialities).

Bei den kationischen Tensiden handelt es sich vor allem um quartäre Ammoniumsalze, welche als N-Substituenten mindestens einen Alkylrest mit 8 bis 22 C-Atomen enthalten und als weitere Substituenten niedrige, gegebenenfalls halogenierte Alkyl-, Benzyl- oder niedrige Hydroxyalkylreste aufweisen. Die Salze liegen vorzugsweise als Halogenide, Methylsulfate oder Ethylsulfate vor, z.B. das Stearyltrimethylammoniumchlorid oder das Benzyl-di-(2-chlorethyl)-ethylammoniumbromid.

Die verwendeten Öle sind entweder von mineralischer oder natürlicher Herkunft. Die natürlichen Öle können zudem noch von tierischem oder pflanzlichen Ursprung sein. Bei tierischen Ölen werden vor allem Derivate von Rindertalg bevorzugt, aber auch Fischöle (z.B. Sardinenöl) und deren Derivate werden verwendet. Pflanzliche Öle sind meist Saatöle verschiedener Herkunft. Als Beispiele für besonders verwendete Pflanzenöle können Kokos-, Raps- oder Sonnenblumenöle sowie deren Derivate genannt werden.

In dem erfindungsgemäßen Mittel betragen die Aufwandsmengen an Öladditiv in der Regel zwischen 0,01 und 2 % in Bezug auf die Spritzbrühe. Beispielsweise kann das Öladditiv nach Herstellung der Spritzbrühe in der gewünschten Konzentration in den Sprühtank gegeben werden.

Im erfindungsgemäßen Mittel bevorzugte Öladditive enthalten ein Öl pflanzlichen Ursprungs wie beispielsweise Rapsöl oder Sonnenblumenöl, Alkylester von Ölen pflanzlichen Ursprungs wie beispielsweise die Methyl-derivate, oder Mineralöle.

Besonders bevorzugte Öladditive enthalten Alkylester von höheren Fettsäuren (C_8 - C_{22}), insbesondere die Methyl-derivate von C_{12} - C_{18} Fettsäuren, beispielsweise die Methyl-ester der Laurinsäure, Palmitinsäure und Ölsäure. Diese Ester sind bekannt als Methyl-laurat (CAS-111-82-0), Methyl-palmitat (CAS-112-39-0) und Methyl-oleat (CAS-112-62-9).

Das Ausbringen und die Wirkung der Öladditive kann durch deren Kombination mit oberflächenaktiven Substanzen wie nichtionische-, anionische oder kationische Tenside verbessert werden. Beispiele für geeignete anionische, nichtionische und kationische Tenside sind in der WO 97/34485 auf den Seiten 7 und 8 aufgezählt.

Bevorzugte oberflächenaktive Substanzen sind anionische Tenside vom Typ der Dodecylbenzylsulfonate, insbesondere die Calciumsalze davon sowie nichtionische Tenside

vom Typ der Fettalkoholethoxylate. Insbesondere bevorzugt sind ethoxylierte C_{12} - C_{22} -Fettalkohole mit einem Ethoxylierungsgrad zwischen 5 und 40. Beispiele für kommerziell erhältliche, bevorzugte Tenside sind die Genapol Typen (Clariant AG, Muttenz, Schweiz). Die Konzentration der oberflächenaktiven Substanzen in Bezug auf das gesamte Additiv beträgt im allgemeinen zwischen 1 und 30 Gew. %.

Beispiele für Öladditive, die aus Mischungen von Ölen bzw. Mineralölen oder deren Derivaten mit Tensiden bestehen, sind Edenor ME SU®, Emery 2231® (Henkel Tochtergesellschaft Cognis GMBH, DE), Turbocharge® (Zeneca Agro, Stoney Creek, Ontario, CA) oder, besonders bevorzugt, Actipron® (BP Oil UK Limited, GB).

Ferner kann die Zugabe eines organischen Lösungsmittels zu dem Öladditiv/Tensidgemisch eine weitere Steigerung der Wirkung bewirken. Geeignete Lösungsmittel sind beispielsweise Solvesso® (ESSO) oder Aromatic Solvent® (Exxon Corporation) Typen.

Die Konzentration derartiger Lösungsmittel kann von 10 bis 80 Gew. % des Gesamtgewichtes betragen.

Derartige Öladditive, die beispielsweise auch in US-A-4,834,908 beschrieben sind, sind für das erfindungsgemäße Mittel besonders bevorzugt. Ein ganz besonders bevorzugtes Öladditiv ist unter dem Namen MERGE® bekannt, kann von der BASF Corporation bezogen werden und ist beispielsweise in US-A-4,834,908 in col. 5, als Example COC-1 im wesentlichen beschrieben. Ein weiteres erfindungsgemäß bevorzugtes Öladditiv ist SCORE® (Novartis Crop Protection Canada.)

In der Formulier- und Adjuvantentechnik gebräuchliche Tenside, Öle, insbesondere Pflanzenöle, Derivate davon wie alkylierte Fettsäuren und Mischungen davon, z.B. mit vorzugsweise anionischen Tensiden wie alkylierten Phosphorsäuren, Alkylsulfate und Alkylarylsulfonaten sowie höheren Fettsäuren, die auch in den erfindungsgemäßen Mitteln und Sprühtanklösungen davon verwendet werden können, sind u.a. in "Mc Cutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual" MC Publishing Corp., Ridgewood New Jersey, 1998, Stache, H., "Tensid-Taschenbuch", Carl Hanser Verlag, München/Wien, 1990, M. und J. Ash, "Encyclopedia of Surfactants", Vol I-IV, Chemical Publishing Co., New York, 1981-89, G. Kapusta, "A Compendium of Herbicide Adjuvants", Southern Illinois Univ., 1998, L. Thomson Harvey, "A Guide to Agricultural Spray Adjuvants Used in the United States", Thomson Pubns., 1992 beschrieben.

Die herbiziden Formulierungen enthalten in der Regel 0,1 bis 99 Gew%, insbesondere 0,1 bis 95 Gew.-% Herbizid, 1 bis 99,9 Gew.-%, insbesondere 5 bis 99,8 Gew.-%, eines festen oder flüssigen Formulierungshilfsstoffes und 0 bis 25 Gew.-%, insbesondere 0,1 bis 25 Gew.-%, eines Tensides. Während als Handelsware eher konzentrierte Mittel bevorzugt werden, verwendet der Endverbraucher in der Regel verdünnte Mittel. Die Mittel können auch weitere Zusätze wie Stabilisatoren z.B. gegebenenfalls epoxydierte Pflanzenöle (epoxydiertes Kokosnußöl, Rapsöl oder Sojaöl), Entschäumer, z.B. Silikonöl, Konservierungsmittel, Viskositätsregulatoren, Bindemittel, Haftmittel sowie Dünger oder andere Wirkstoffe enthalten.

Die Wirkstoffe der Formel I werden in der Regel auf die Pflanze oder deren Lebensraum mit Aufwandmengen von 0,001 bis 4 kg/ha, insbesondere 0,005 bis 2 kg/ha eingesetzt. Die für die erwünschte Wirkung erforderliche Dosierung kann durch Versuche ermittelt werden. Sie ist abhängig von der Art der Wirkung, dem Entwicklungsstadium der Kulturpflanze und des Unkrauts sowie von der Applikation (Ort, Zeit, Verfahren) und kann, bedingt durch diese Parameter, innerhalb weiter Bereiche variieren.

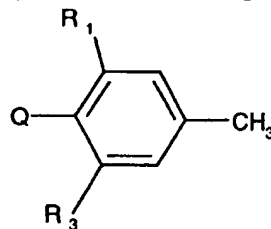
Die Verbindungen der Formel I zeichnen sich durch herbizide und wuchshemmende Eigenschaften aus, die sie zum Einsatz in Kulturen von Nutzpflanzen, insbesondere in Getreide, Baumwolle, Soja, Zuckerrüben, Zuckerrohr, Plantagen, Raps, Mais und Reis sowie zur nicht-selektiven Unkrautkontrolle befähigen. Unter Kulturen sind auch solche zu verstehen, die durch konventionelle züchterische oder gentechnologische Methoden gegen Herbizide bzw. Herbizidklassen tolerant gemacht worden sind. Diese sind z.B. IMI Maize, Poast Protected Maize (Sethoxydim-Toleranz), Liberty Link Maize, B.t./Liberty Link Maize, IMI/Liberty Link Maize, IMI/Liberty Link /B.t. Maize, Roundup Ready Maize und Roundup Ready/B.t. Maize.

Bei den zu bekämpfenden Unkräutern kann es sich sowohl um mono- als auch um dikotyle Unkräuter handeln, wie zum Beispiel Stellaria, Nasturtium, Agrostis, Digitalis, Avena, Setaria, Sinapis, Lolium, Solanum, Echinochloa, Scirpus, Monochoria, Sagittaria, Bromus, Alopecurus, Sorghum halepense, Rottboellia, Cyperus, Abutilon, Sida, Xanthium, Amaranthus, Chenopodium, Ipomoea, Chrysanthemum, Galium, Viola und Veronica.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß spezielle, aus US-A-5,041,157, US-A-5,541,148, US-A-5,006,656, EP-A-0 094 349, EP-A-0 551 650, EP-A-0 268 554, EP-A-0

375 061, EP-A-0 174 562, EP-A-492 366, WO 91/7874, WO 94/987, DE-A-19612943 , WO 96/29870, WO 98/13361, WO 98/39297, WO 98/27049, EP-A- 0 716 073, EP-A- 0 613 618, US-A-5,597,776 EP-A-0430 004, DE-A-4 331 448, WO 99/16744, WO 00/30447 und WO 00/00020 bekannte Safener zur Mischung mit dem erfindungsgemäßen herbiziden Mittel geeignet sind. Daher betrifft die vorliegende Erfindung auch ein selektiv-herbizides Mittel zur Bekämpfung von Gräsern und Unkräutern in Kulturen von Nutzpflanzen, insbesondere in Kulturen von Mais und Getreide, welches ein Herbizid der Formel I und einen Safener (Gegenmittel, Antidot) enthält und welches die Nutzpflanzen, nicht aber die Unkräuter vor der phytotoxischen Wirkung des Herbizides bewahrt, sowie die Verwendung dieses Mittels zur Unkrautbekämpfung in Nutzpflanzenkulturen.

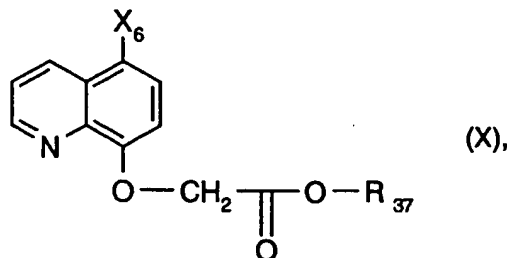
Erfindungsgemäß wird somit ein selektiv-herbizides Mittel vorgeschlagen, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß es neben üblichen inerten Formulierungshilfsmitteln wie Trägerstoffen, Lösungsmitteln und Netzmitteln als Wirkstoff eine Mischung aus
a) einer herbizid-wirksamen Menge einer Verbindung der Formel I



(I),

worin R_1 , R_3 und Q die oben angegebenen Bedeutungen haben, mit der Maßgabe, daß Q verschieden von Q_1 ist; und

b) einer herbizid-antagonistisch wirksamen Menge entweder eine Verbindung der Formel X

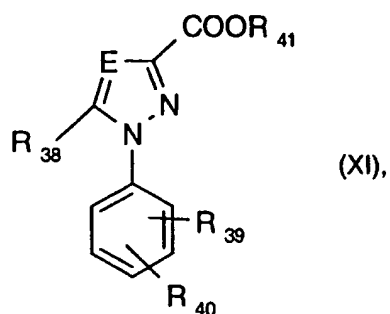


(X),

worin

R_{37} Wasserstoff, C_1 - C_8 -Alkyl oder durch C_1 - C_6 -Alkoxy oder C_3 - C_6 -Alkenyloxy substituiertes C_1 - C_8 -Alkyl; und X_7 Wasserstoff oder Chlor bedeutet; oder einer Verbindung der Formel XI

- 28 -

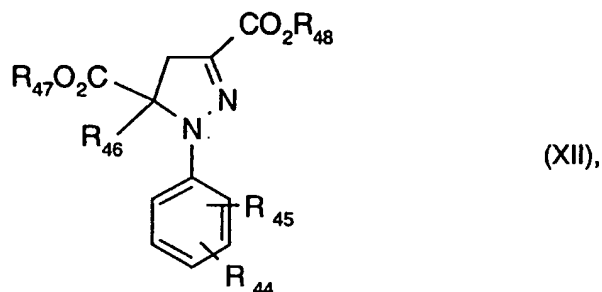


worin E Stickstoff oder Methin;

R_{38} -CCl₃, Phenyl oder durch Halogen substituiertes Phenyl;

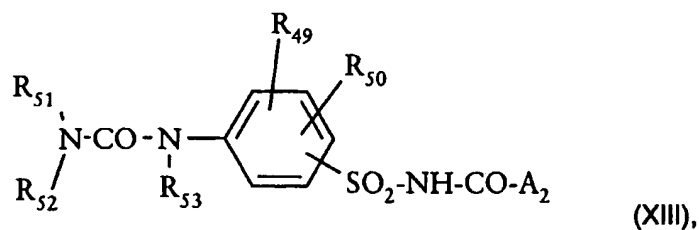
R_{39} und R_{40} unabhängig voneinander Wasserstoff oder Halogen; und

R_{41} C₁-C₄-Alkyl bedeuten; oder einer Verbindung der Formel XII

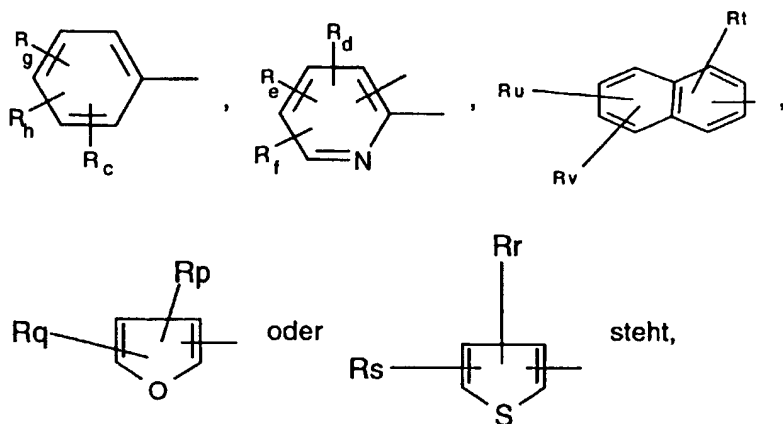


worin R_{44} und R_{45} unabhängig voneinander Wasserstoff oder Halogen und

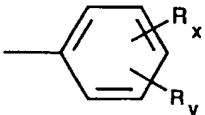
R_{46} , R_{47} und R_{48} unabhängig voneinander C₁-C₄-Alkyl bedeuten, oder einer Verbindung der Formel XIII

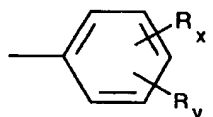


worin A_2 für eine Gruppe



R_{51} und R_{52} unabhängig voneinander Wasserstoff, C_1 - C_8 -Alkyl, C_3 - C_8 -Cycloalkyl, C_3 - C_6 -

Alkenyl, C_3 - C_6 -Alkynyl, , oder durch C_1 - C_4 -Alkoxy oder

 substituiertes C_1 - C_4 -Alkyl bedeutet; oder R_{51} und R_{52} bilden

zusammen eine C_4 - C_6 -Alkylenbrücke, die durch Sauerstoff, Schwefel, SO, SO_2 , NH oder $N(C_1$ - C_4 -Alkyl)- unterbrochen sein kann,

R_{53} für Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl;

R_{49} für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Trifluoromethyl, Nitro, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Alkylthio, C_1 - C_4 -Alkylsulfinyl, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl, $-COOR_j$, $-CONR_kR_m$, $-COR_n$, $-SO_2NR_kR_m$ oder $-OSO_2-C_1$ - C_4 -Alkyl;

R_9 für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_1 - C_4 -Alkylthio, C_1 - C_4 -Alkylsulfinyl, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl, $-COOR_j$, $-CONR_kR_m$, $-COR_n$, $-SO_2NR_kR_m$, $-OSO_2-C_1$ - C_4 -Alkyl, C_1 - C_6 -Alkoxy, oder C_1 - C_6 -alkoxy substituiert durch C_1 - C_4 -Alkoxy oder Halogen, C_3 - C_6 -Alkenyloxy, oder C_3 - C_6 -Alkenyloxy substituiert durch Halogen, oder C_3 - C_6 -Alkinyloxy, oder R_{49} und R_{50} zusammen bilden eine C_3 - C_4 -Alkylenbrücke, die durch Halogen oder C_1 - C_4 -Alkyl substituiert sein kann, oder bilden eine C_3 - C_4 -Alkenylenbrücke, die durch Halogen oder C_1 - C_4 -Alkyl substituiert sein kann, oder bilden eine C_4 -Alkadienylenbrücke, die durch Halogen oder C_1 - C_4 -Alkyl substituiert sein kann;

R_{50} und R_h unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, Trifluormethyl, C_1 - C_6 -Alkoxy, C_1 - C_6 -Alkylthio oder $-COOR_i$;

R_c für Wasserstoff, Halogen, Nitro, C_1 - C_4 -Alkyl oder Methoxy; R_d für Wasserstoff, Halogen, Nitro, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Alkylthio, C_1 - C_4 -Alkylsulfinyl, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl, $-COOR_i$ oder $CONR_kR_m$;

R_e für Wasserstoff, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, $-COOR_i$, Trifluormethyl or Methoxy, oder R_d und R_e bilden zusammen eine C_3 - C_4 -Alkylenbrücke;

R_p für Wasserstoff, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, $-COOR_i$, Trifluormethyl or Methoxy; R_q für Wasserstoff, Halogen, Nitro, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Alkylthio, C_1 - C_4 -Alkylsulfinyl, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl, $-COOR_i$ oder $CONR_kR_m$; , oder R_p und R_q bilden zusammen eine C_3 - C_4 -Alkylenbrücke;

R_r für Wasserstoff, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, $-COOR_i$, Trifluormethyl or Methoxy; R_s für Wasserstoff, Halogen, Nitro, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Alkylthio, C_1 - C_4 -Alkylsulfinyl, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl, $-COOR_i$ oder $CONR_kR_m$; , oder R_r und R_s bilden zusammen eine C_3 - C_4 -Alkylenbrücke;

R_t für Wasserstoff, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, $-COOR_i$, Trifluormethyl or Methoxy; R_u für Wasserstoff, Halogen, Nitro, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Alkylthio, C_1 - C_4 -Alkylsulfinyl, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl, $-COOR_i$ oder $CONR_kR_m$; , oder R_v und R_u bilden zusammen eine C_3 - C_4 -Alkylenbrücke;

R_i und R_v für Wasserstoff, Halogen oder C_1 - C_4 -Alkyl;

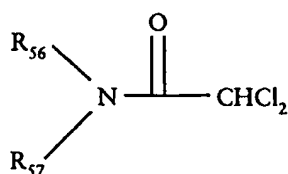
R_x und R_y unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Alkylthio, $-COOR_{54}$, Trifluormethyl, Nitro oder Cyano;

R_j , R_k und R_m unabhängig voneinander für Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl; oder R_k und R_m bilden zusammen eine C_4 - C_6 -Alkylenbrücke, die durch Sauerstoff, NH oder -N(C_1 - C_4 -Alkyl)- unterbrochen sein kann;

R_n für C_1 - C_4 -Alkyl, Phenyl, oder durch Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, Methoxy, Nitro oder Trifluormethyl substituiertes Phenyl;

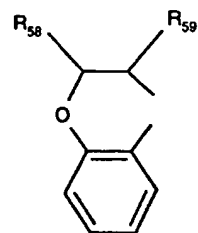
R_{54} für Wasserstoff, C_1 - C_{10} -Alkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy- C_1 - C_4 -alkyl, C_1 - C_4 -Alkylthio- C_1 - C_4 -alkyl, Di- C_1 - C_4 -alkylamino- C_1 - C_4 -alkyl, Halogen- C_1 - C_8 -alkyl, C_2 - C_8 -Alkenyl, Halogen- C_2 - C_8 -alkenyl, C_3 - C_8 -Alkinyl, C_3 - C_7 -Cycloalkyl, Halogen- C_3 - C_7 -cycloalkyl, C_1 - C_8 -Alkylcarbonyl, Allylcarbonyl, C_3 - C_7 -Cycloalkylcarbonyl, Benzoyl, das unsubstituiert oder am Phenylring gleich oder verschieden bis zu dreifach durch Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, Halogen- C_1 - C_4 -alkyl, Halogen- C_1 - C_4 -alkoxy oder C_1 - C_4 -Alkoxy substituiert ist; oder Furoyl, Thienyl; oder C_1 - C_4 -Alkyl substituiert durch Phenyl, Halogenphenyl, C_1 - C_4 -Alkylphenyl, C_1 - C_4 -Alkoxyphenyl, Halogen-

C₁-C₄-alkylphenyl, Halogen-C₁-C₄-alkoxyphenyl, C₁-C₆-Alkoxycarbonyl, C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₈--alkoxycarbonyl, C₃-C₈-Alkenyloxycarbonyl, C₃-C₈-Alkinyloxycarbonyl, C₁-C₈--Alkylthiocarbonyl, C₃-C₈-Alkenylthiocarbonyl, C₃-C₈-Alkinylthiocarbonyl, Carbamoyl, Mono--C₁-C₄-alkylaminocarbonyl, Di-C₁-C₄-alkylaminocarbonyl; oder Phenylaminocarbonyl, das unsubstituiert oder am Phenyl gleich oder verschieden bis zu dreifach durch Halogen, C₁-C₄-Alkyl, Halogen-C₁-C₄-alkyl, Halogen-C₁-C₄-alkoxy oder C₁-C₄-Alkoxy oder einfach durch Cyano oder Nitro substituiert ist, oder Dioxolan-2-yl, das unsubstituiert ist oder durch ein oder zwei C₁-C₄-Alkylreste substituiert ist, oder Dioxan-2-yl, das unsubstituiert ist oder durch ein oder zwei C₁-C₄-Alkylreste substituiert ist, oder C₁-C₄-Alkyl, das durch Cyano, Nitro, Carboxyl oder C₁-C₈-Alkylthio-C₁-C₈-alkoxycarbonyl substituiert ist, bedeutet; oder einer Verbindung der Formel XIV



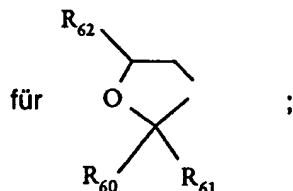
(XIV), worin R₅₆ und R₅₇ unabhängig voneinander für C₁-

C₆-Alkyl oder C₂-C₆-Alkenyl; oder R₅₆ und R₅₇ zusammen für



; R₅₈ und R₅₉

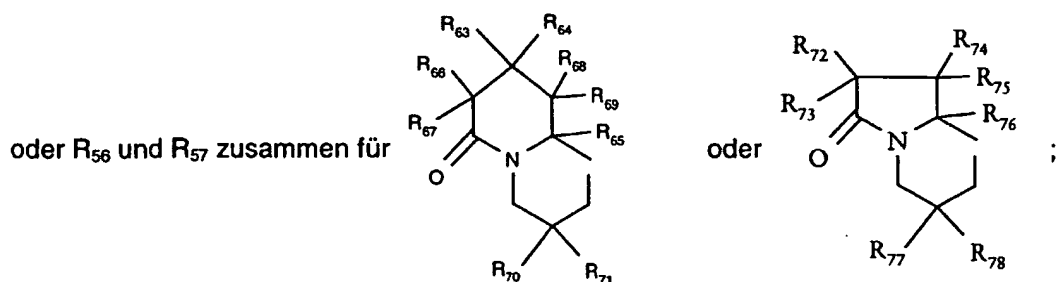
unabhängig voneinander für Wasserstoff oder C₁-C₆-Alkyl; oder R₅₆ und R₅₇ zusammen



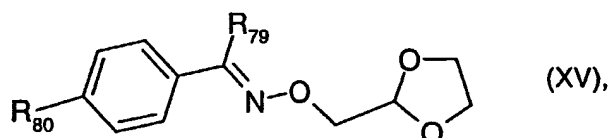
R₆₀ und R₆₁ unabhängig voneinander für C₁-C₄-Alkyl, oder R₆₀ und R₆₁ zusammen -(CH₂)₅-;

R₆₂ für Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl oder

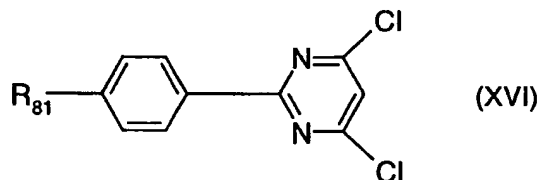
- 32 -



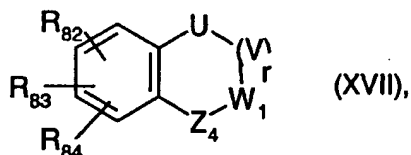
R_{63} , R_{64} , R_{65} , R_{66} , R_{67} , R_{68} , R_{69} , R_{70} , R_{71} , R_{72} , R_{73} , R_{74} , R_{75} , R_{76} , R_{77} und R_{78} unabhängig voneinander für Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl stehen;
oder einer Verbindung der Formel XV



worin R_{80} Wasserstoff oder Chlor und R_{79} Cyano oder Trifluormethyl bedeutet,
oder einer Verbindung der Formel XVI



worin R_{81} Wasserstoff oder Methyl bedeutet,
oder einer Verbindung der Formel XVII



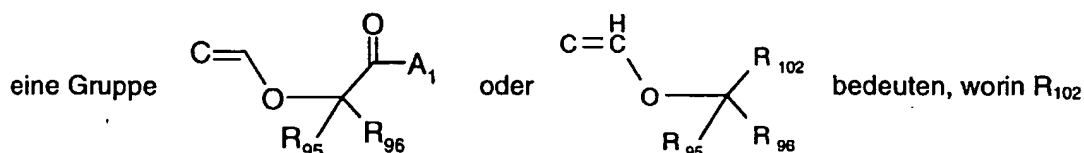
worin

R_{82} Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl oder C_1 - C_4 -Alkyl substituiert durch C_1 - C_4 -Alkyl- X_2 - oder C_1 - C_4 -Halogenalkyl- X_2 - bedeutet, oder für C_1 - C_4 -Halogenalkyl, Nitro, Cyano, $-COOR_{85}$, $-NR_{86}R_{87}$, $-SO_2NR_{88}R_{89}$ oder $-CONR_{90}R_{91}$ steht;

R_{83} Wasserstoff, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, Trifluormethyl, C_1 - C_4 -Alkoxy oder C_1 - C_4 -Halogenalkoxy bedeutet;

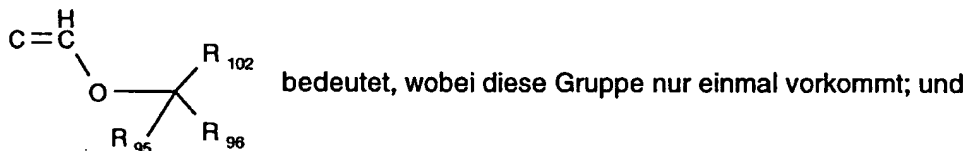
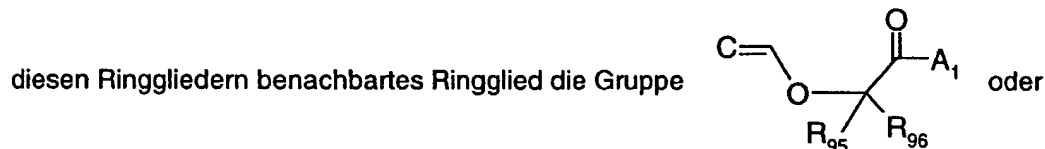
R_{84} Wasserstoff, Halogen oder C_1 - C_4 -Alkyl bedeutet;

U, V, W_1 und Z_4 unabhängig voneinander Sauerstoff, Schwefel, $C(R_{92})R_{93}$, Carbonyl, NR_{94} ,



C_2 - C_4 -Alkenyl oder C_2 - C_4 -Alkynyl bedeutet; mit den Maßgaben, daß

a) mindestens eines der Ringglieder U, V, W_1 oder Z_4 Carbonyl ist, und ein zu diesem bzw.



b) zwei benachbarte Ringglieder U und V, V und W_1 und W_1 und Z_4 nicht gleichzeitig Sauerstoff bedeuten können;

R_{95} und R_{96} unabhängig voneinander Wasserstoff oder C_1 - C_8 -Alkyl bedeuten; oder

R_{95} und R_{96} zusammen eine C_2 - C_8 -Alkylengruppe bilden;

A_1 R_{99} - Y_1 - oder $-NR_{97}R_{98}$;

X_2 Sauerstoff oder $-S(O)_s$;

Y_1 Sauerstoff oder Schwefel bedeuten;

R_{99} Wasserstoff, C_1 - C_8 -Alkyl, C_1 - C_8 -Halogenalkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy- C_1 - C_8 -alkyl, C_3 - C_6 -Alkenyloxy- C_1 - C_8 -alkyl oder Phenyl- C_1 - C_8 -alkyl bedeutet, wobei der Phenylring durch Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, Trifluormethyl, Methoxy oder Methyl- $S(O)_s$ - substituiert sein kann, oder C_3 - C_6 -Alkenyl, C_3 - C_6 -Halogenalkenyl, Phenyl- C_3 - C_6 -alkenyl, C_3 - C_6 -Alkynyl, Phenyl- C_3 - C_6 -alkynyl, Oxetanyl, Furyl oder Tetrahydrofuryl bedeutet;

R_{85} Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl;

R_{86} Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl oder C_1 - C_4 -Alkylcarbonyl bedeuten;

R_{87} Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl bedeutet; oder

R_{88} und R_{87} zusammen eine C_4 - oder C_5 -Alkylengruppe bilden;

R_{88} , R_{89} , R_{90} und R_{91} unabhängig voneinander Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl bedeuten; oder

R_{88} zusammen mit R_{89} oder R_{90} zusammen mit R_{91} unabhängig voneinander C_4 - oder C_5 -Alkylen sind, wobei ein Kohlenstoffatom durch Sauerstoff oder Schwefel, oder ein oder zwei Kohlenstoffatome durch $-NR_{100}-$ ersetzt sein können;

R_{92} , R_{100} und R_{93} unabhängig voneinander Wasserstoff oder C_1 - C_8 -Alkyl sind; oder

R_{92} und R_{93} zusammen C_2 - C_6 -Alkylen sind;

R_{94} Wasserstoff oder C_1 - C_8 -Alkyl bedeutet;

R_{97} Wasserstoff, C_1 - C_8 -Alkyl, Phenyl oder Phenyl- C_1 - C_8 -alkyl bedeutet, wobei die Phenylringe durch Fluor, Chlor, Brom, Nitro, Cyano, $-OCH_3$, C_1 - C_4 -Alkyl oder CH_3SO_2 -substituiert sein können, oder für C_1 - C_4 -Alkoxy- C_1 - C_8 -alkyl, C_3 - C_6 -Alkenyl oder C_3 - C_6 -Alkynyl;

R_{98} Wasserstoff, C_1 - C_8 -Alkyl, C_3 - C_6 -Alkenyl oder C_3 - C_6 -Alkynyl steht; oder

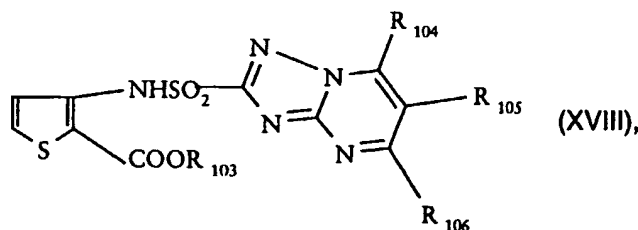
R_{97} und R_{98} zusammen C_4 - oder C_5 -Alkylen bedeuten, wobei ein Kohlenstoffatom durch Sauerstoff oder Schwefel, oder ein oder zwei Kohlenstoffatome durch $-NR_{101}-$ ersetzt sein können;

R_{101} Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl bedeutet;

r 0 oder 1 ist; und

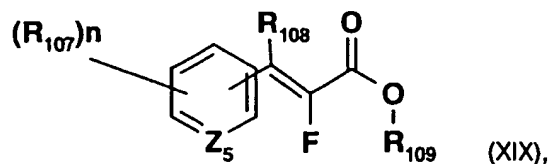
s 0, 1 oder 2 bedeutet,

oder eine Verbindung der Formel XVIII



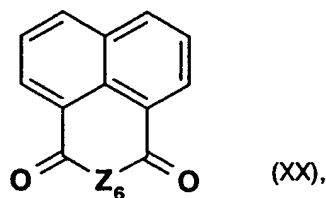
worin R_{103} Wasserstoff, C_1 - C_6 -Alkyl, C_3 - C_6 -Cycloalkyl, C_3 - C_6 -Alkenyl oder C_3 - C_6 -Alkynyl; und R_{104} , R_{105} und R_{106} unabhängig voneinander Wasserstoff, C_1 - C_6 -Alkyl, C_3 - C_6 -Cycloalkyl oder C_1 - C_6 -Alkoxy bedeuten, mit der Maßgabe, daß einer der Substituenten R_{104} , R_{105} und R_{106} verschieden von Wasserstoff ist;

oder eine Verbindung der Formel XIX

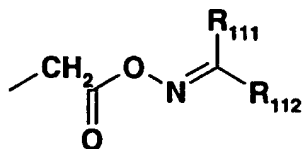


worin Z_5 N oder CH, n für den Fall, daß Z_5 gleich N ist, 0, 1, 2 oder 3 und für den Fall, daß Z_5 CH ist, 0, 1, 2, 3 oder 4 bedeutet, R_{107} Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Halogenalkoxy, Nitro, C_1 - C_4 -Alkylthio, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl, C_1 - C_4 -Alkoxy-carbonyl, Phenyl oder Phenoxy, oder durch C_1 - C_3 -Alkyl, C_1 - C_3 -Halogenalkyl, C_1 - C_3 -Alkoxy, C_1 - C_3 -Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Phenyl oder Phenoxy bedeutet;

R_{108} Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl bedeutet, R_{109} Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl, C_3 - C_6 -Cycloalkyl, C_2 - C_6 -Alkenyl, C_2 - C_6 -Alkynyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_2 - C_6 -Halogenalkenyl, C_2 - C_6 -Halogenalkinyl, C_1 - C_4 -Alkylthio- C_1 - C_4 -alkyl, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl- C_1 - C_4 -alkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy- C_1 - C_4 -alkyl, C_1 - C_4 -Alkenyloxy- C_1 - C_4 -alkyl oder C_1 - C_4 -Alkinyloxy- C_1 - C_4 -alkyl ist; oder eine Verbindung der Formel XX

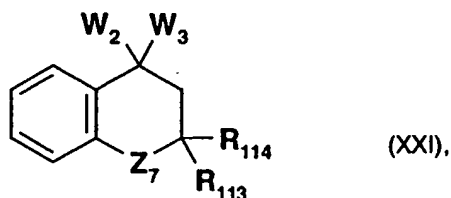


worin Z_6 Sauerstoff oder N- R_{110} und R_{110} eine Gruppe der Formel

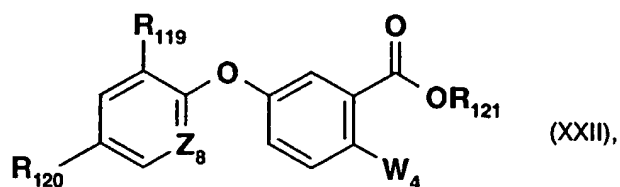


bedeutet, worin R_{111} und R_{112} unabhängig voneinander Cyano, Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl, C_3 - C_6 -Cycloalkyl, C_2 - C_6 -Alkenyl, Aryl, Phenyl oder Heteroaryl, oder durch C_1 - C_3 -Alkyl, C_1 - C_3 -Halogenalkyl, C_1 - C_3 -Alkoxy, C_1 - C_3 -Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Phenyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten;

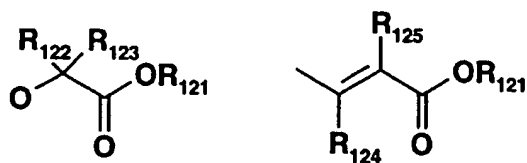
oder eine Verbindung der Formel XXI



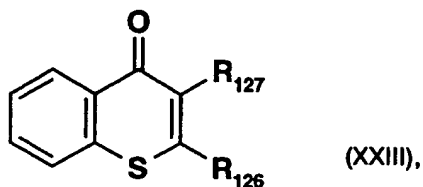
worin Z_7 Sauerstoff, Schwefel, $S=O$, SO_2 oder CH_2 bedeutet, R_{113} und R_{114} unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen oder C_1 - C_4 -Alkyl bedeuten, W_2 und W_3 unabhängig voneinander CH_2COOR_{115} oder $COOR_{115}$ oder zusammen eine Gruppe der Formel - $(CH_2)C(O)-O-C(O)-(CH_2)-$ bedeuten, und R_{115} und R_{115} unabhängig voneinander Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl, C_2 - C_4 -Alkenyl, C_2 - C_6 -Alkynyl, C_3 - C_6 -Cycloalkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, ein Metall- oder ein Ammonium- Kation bedeuten;
oder eine Verbindung der Formel XXII



worin R_{119} und R_{120} unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen oder C_1 - C_4 -Halogenalkyl sind, R_{121} Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl, C_3 - C_4 -Alkenyl, C_3 - C_4 -Alkynyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_3 - C_6 -Cycloalkyl, ein Metalkation oder ein Ammoniumkation bedeuten, Z_8 N, CH, C-F oder C-Cl bedeuten und W_4 eine Gruppe der Formel



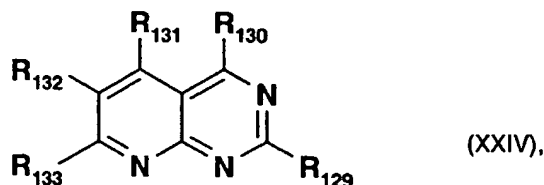
bedeutet, worin R_{122} und R_{123} unabhängig voneinander Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl und R_{124} und R_{125} unabhängig voneinander Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl bedeuten;
oder eine Verbindung der Formel XXIII



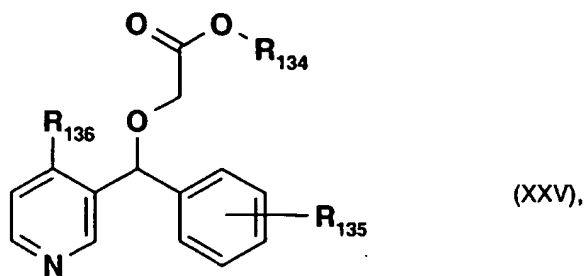
worin R_{126} Wasserstoff, Cyano, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, C_3 - C_6 -Cycloalkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Alkoxycarbonyl, C_1 - C_4 -Alkylthiocarbonyl, $-NH-R_{128}$, $-C(O)NH-R_{0128}$, Aryl oder Heteroaryl, oder durch C_1 - C_3 -Alkyl, C_1 - C_3 -Halogenalkyl, C_1 - C_3 -Alkoxy, C_1 - C_3 -Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Aryl oder Heteroaryl bedeutet;

R_{127} Wasserstoff, Cyano, Nitro, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Thioalkyl bedeuten, und

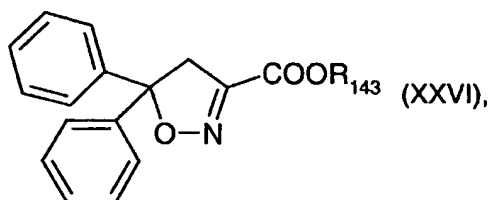
R_{128} und R_{0128} unabhängig voneinander C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_3 - C_4 -Alkenyl, C_3 - C_4 -Alkynyl, C_3 - C_4 -Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl, oder durch C_1 - C_3 -Alkyl, C_1 - C_3 -Halogenalkyl, C_1 - C_3 -Alkoxy, C_1 - C_3 -Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Aryl oder Heteroaryl, Formyl, C_1 - C_4 -Alkylcarbonyl, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl bedeuten; oder eine Verbindung der Formel XXIV



worin R_{129} und R_{130} unabhängig voneinander Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, Mono- C_1 - C_8 - oder Di- C_1 - C_8 -Alkylamino, C_3 - C_6 -Cycloalkyl, C_1 - C_4 -Thioalkyl, Phenyl oder Heteroaryl sind, R_{131} die Bedeutung von R_{129} hat und zusätzlich OH, NH_2 , Halogen, Di- C_1 - C_4 -Aminoalkyl, C_1 - C_4 -Alkylthio, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl oder C_1 - C_4 -Alkoxycarbonyl ist, R_{132} die Bedeutung von R_{129} hat und zusätzlich Cyano, Nitro, Carboxyl, C_1 - C_4 -Alkoxycarbonyl, Di- C_1 - C_4 -Aminoalkyl, C_1 - C_4 -Alkylthio, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl, SO_2-OH , i- C_1 - C_4 -Aminoalkylsulfonyl oder C_1 - C_4 -Alkoxysulfonyl ist, R_{133} die Bedeutung von R_{129} hat und zusätzlich OH, NH_2 , Halogen, Di- C_1 - C_4 -Aminoalkyl, Pyrrolidin-1-yl, Piperidin-1-yl, Morpholin-1-yl, C_1 - C_4 -Alkylthio, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl, C_1 - C_4 -Alkoxycarbonyl, Phenoxy, Naphtoxy, Phenylamino, Benzoyloxy oder Phenylsulfonyloxy ist; oder eine Verbindung der Formel XXV



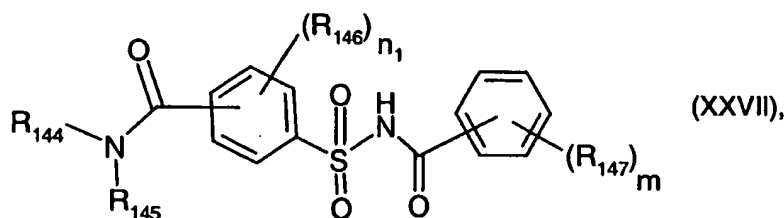
worin R_{134} Wasserstoff, C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_2 - C_4 -Alkenyl, C_2 - C_4 -Alkinyl oder C_1 - C_4 -Alkoxy- C_1 - C_4 -Alkyl bedeutet, R_{135} Wasserstoff, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl oder C_1 - C_4 -Alkoxy und R_{136} Wasserstoff, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl oder C_1 - C_4 -Alkoxy bedeuten, mit der Maßgabe, daß R_{135} und R_{136} nicht gleichzeitig Wasserstoff bedeuten, oder der Formel XXVI



worin

R_{143} Wasserstoff, ein Alkali-, Erdalkali-, Sulfonium- oder Ammonium-Kation oder Ethyl bedeutet;

oder der Formel XXVII



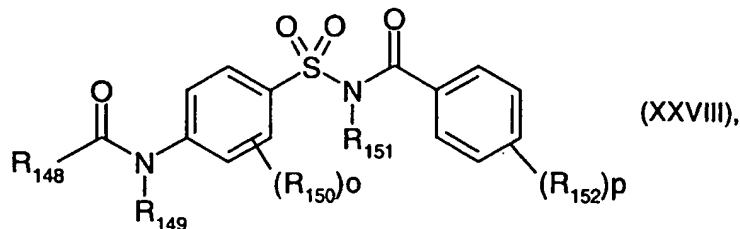
worin R_{144} und R_{145} unabhängig voneinander Wasserstoff, C_1 - C_6 -Alkyl, C_2 - C_6 -Alkenyl, C_2 - C_6 -Alkinyl oder C_3 - C_6 -Cycloalkyl bedeuten;

R_{146} Wasserstoff, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_6 -Halogenalkyl oder C_1 - C_6 -Halogenalkoxy bedeutet;

R_{147} Wasserstoff, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Halogenalkoxy, C_1 - C_4 -Alkylthio, C_1 - C_4 -Alkoxy-carbonyl oder Nitro bedeutet;

n_1 0, 1, 2 oder 3; und

m 1 oder 2 bedeutet;
oder der Formel XXVIII



worin

R_{148} Wasserstoff, C_1 - C_6 -Alkyl, C_1 - C_6 -Alkoxy, C_1 - C_6 -Alkylthio, C_3 - C_8 -Cycloalkyl, Phenyl, Phenyl- C_1 - C_6 -alkyl oder Heteroaryl bedeutet; wobei die genannten Gruppen durch Halogen, Cyano, Nitro, Amino, Hydroxy, Carbonyl, Carboxyl, Formyl, Carbonamid oder Sulfonamid substituiert sein können;

R_{149} Wasserstoff, C_1 - C_6 -Alkyl oder C_1 - C_4 -Halogenalkyl bedeutet;

jedes R_{150} unabhängig Wasserstoff, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Alkylthio, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl, Cyano, Nitro, Formyl oder Carboxyl bedeutet;

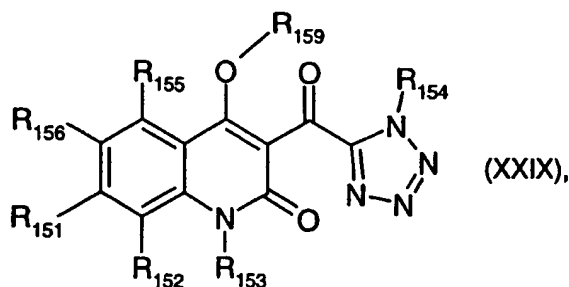
R_{151} Wasserstoff, C_1 - C_6 -Alkyl oder C_1 - C_4 -Halogenalkyl bedeutet;

jedes R_{152} unabhängig Wasserstoff, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Alkylthio, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl, Cyano, Nitro, Formyl oder Carboxyl bedeutet;

O für 0, 1, oder 2 steht, und

p 0, 1 oder 2 bedeutet;

oder der Formel XXIX



worin

R_{159} Wasserstoff, Formyl, C_{1-6} -Alkylcarbonyl, C_{1-6} -Alkenylcarbonyl, C_{1-6} -Alkynylcarbonyl, C_{1-6} -Alkoxycarbonyl, C_{1-6} -Alkylthiocarbonyl, C_{3-8} -Cycloalkylcarbonyl, Phenyl- C_{1-6} -alkylcarbonyl, Phenylcarbonyl, C_{1-6} -Alkylsulfonyl, C_{1-6} -Alkenylsulfonyl oder Phenylsulfonyl bedeutet, wobei

die vorstehend genannten Kohlenwasserstoffgruppen durch ein oder mehrere Halogenatome, Cyano, Nitro, Amino, Methoxy, Ethoxy oder Phenyl substituiert sein können; R_{153} Wasserstoff, C_{1-6} -Alkyl, C_{1-6} -Alkenyl, C_{1-6} -Alkynyl, C_{3-8} -Cycloalkyl, Formyl, C_{1-6} -Alkylcarbonyl, C_{1-6} -Alkenylcarbonyl, C_{1-6} -Alkynylcarbonyl, C_{1-6} -Alkoxy carbonyl, C_{1-6} -Alkylthiocarbonyl, C_{3-8} -Cycloalkylcarbonyl, C_{1-6} -Alkylsulfonyl, C_{1-6} -Alkenylsulfonyl oder Phenylsulfonyl bedeutet, wobei die vorstehend genannten Kohlenwasserstoffgruppen durch ein oder mehrere Halogenatome, Cyano, Nitro, Amino, Methoxy, Ethoxy oder Phenyl substituiert sein können;

R_{154} Wasserstoff, C_{1-6} -Alkyl, C_{1-6} -Alkenyl, C_{1-6} -Alkynyl, C_{3-8} -Cycloalkyl, Formyl, C_{1-6} -Alkylcarbonyl, C_{1-6} -Alkenylcarbonyl, C_{1-6} -Alkynylcarbonyl, C_{1-6} -Alkoxy carbonyl, C_{1-6} -Alkylthiocarbonyl, C_{3-8} -Cycloalkylcarbonyl, C_{1-6} -Alkylsulfonyl, C_{1-6} -Alkenylsulfonyl oder Phenylsulfonyl bedeutet, wobei die vorstehend genannten Kohlenwasserstoffgruppen durch ein oder mehrere Halogenatome, Cyano, Nitro, Amino, Methoxy, Ethoxy oder Phenyl substituiert sein können;

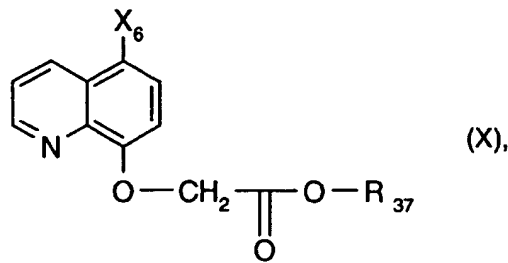
R_{155} , R_{156} , R_{157} , und R_{158} unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen, Amino, C_{1-3} -Alkylamino, C_{1-6} -Dialkylamino, Hydroxy, Cyano, Nitro, Formyl, Carboxyl, C_{1-6} -Alkoxy, C_{1-6} -Halogenalkoxy, C_{1-6} -Alkylcarbonyl, C_{1-6} -Alkoxy carboxyl, C_{1-6} -Alkyl, C_{1-6} -Halogenalkyl, C_{1-6} -Alkenyl oder C_{1-6} -Alkynyl bedeuten;

oder R_{153} und R_{158} bilden gemeinsam mit den Ringatomen, an die sie gebunden sind, einen fünf- oder sechsgliedrigen teilgesättigten oder ungesättigten Ring, der bis zu 2 gleiche oder verschiedene Heteroatome aus der Gruppe Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff enthalten kann, wobei dieser Ring durch einen Rest Oxo substituiert sein kann;

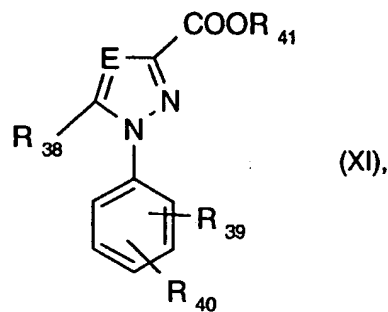
enthält.

Bevorzugt enthalten die erfindungsgemäßen Mittel eine herbizid-antagonistisch wirksame Menge eines Safeners der Formel X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV oder XXV.

Vorzugsweise enthält das erfindungsgemäße selektiv-herbizide Mittel als herbizid-antagonistisch wirksame Menge entweder eine Verbindung der Formel X



worin R_{37} Wasserstoff, C_1 - C_8 -Alkyl oder durch C_1 - C_6 -Alkoxy oder C_3 - C_6 -Alkenyloxy substituiertes C_1 - C_8 -Alkyl; und X_6 Wasserstoff oder Chlor bedeutet; oder eine Verbindung der Formel XI

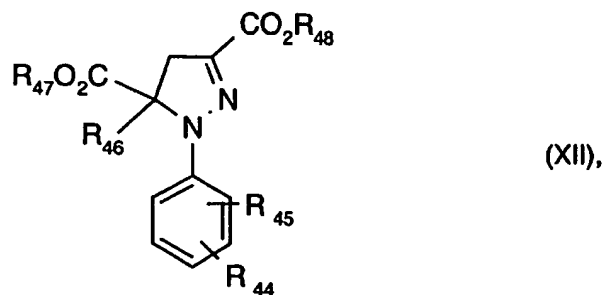


worin

E Stickstoff oder Methin; R_{38} - CCl_3 , Phenyl oder durch Halogen substituiertes Phenyl;

R_{39} und R_{40} unabhängig voneinander Wasserstoff oder Halogen; und

R_{41} C_1 - C_4 -Alkyl bedeuten; oder eine Verbindung der Formel XII

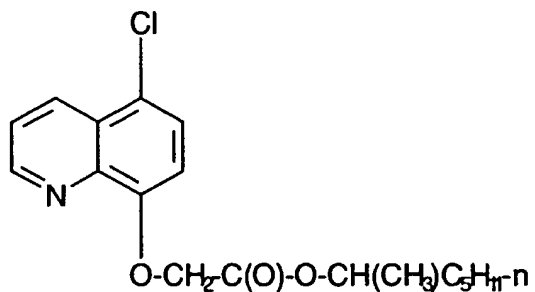


worin R_{44} und R_{45} unabhängig voneinander Wasserstoff oder Halogen und

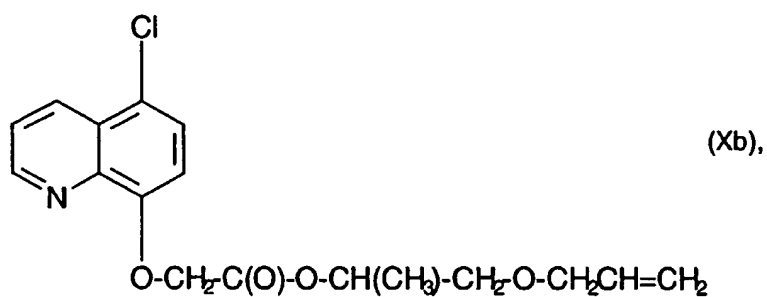
R_{46} , R_{47} und R_{48} unabhängig voneinander C_1 - C_4 -Alkyl bedeuten.

Die oben genannten Bevorzugungen der Verbindungen der Formel I gelten auch bei Mischungen der Verbindungen der Formel I mit den Safenern der Formeln X bis XVIII.

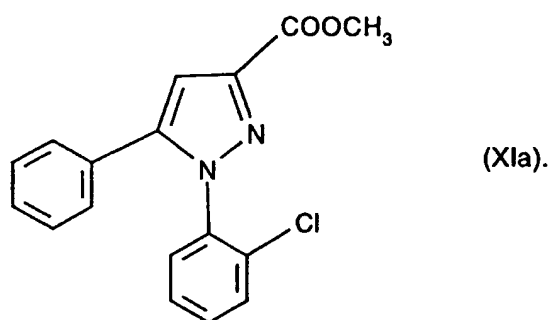
Bevorzugte erfindungsgemäße Mittel enthalten einen Safener ausgewählt aus der Gruppe der Formel Xa



der Formel Xb

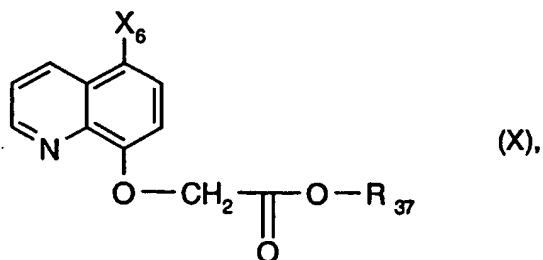


und der Formel Xla



Weitere bevorzugte Verbindungen der Formeln X, XI und XII sind auch in den Tabellen 9, 10 und 11 aufgelistet.

Tabelle 9: Verbindungen der Formel X:

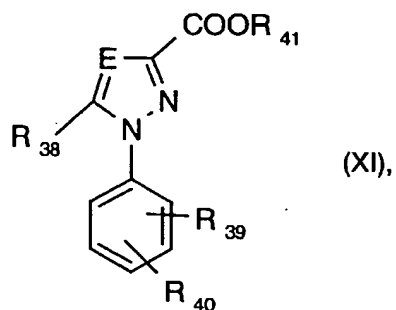


Verb. Nr. X_6 R_{37}

| | | |
|------|----|--|
| 9.01 | Cl | $-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}_5\text{H}_{11}-n$ |
| 9.02 | Cl | $-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ |
| 9.03 | Cl | H |
| 9.04 | Cl | C_4H_9-n |

Bevorzugte Verbindungen der Formel XI sind in der folgenden Tabelle 10 aufgelistet.

Tabelle 10: Verbindungen der Formel XI:

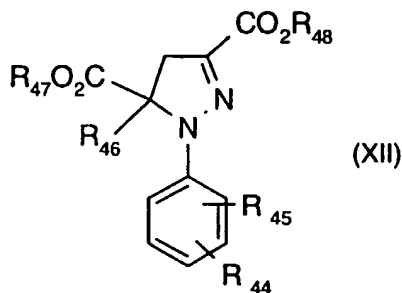


| Verb. Nr. | R_{41} | R_{38} | R_{39} | R_{40} | E |
|-----------|------------------------|----------------|----------|------------------|----|
| 10.01 | CH_3 | Phenyl | 2-Cl | H | CH |
| 10.02 | CH_3 | Phenyl | 2-Cl | 4-Cl | CH |
| 10.03 | CH_3 | Phenyl | 2-F | H | CH |
| 10.04 | CH_3 | 2-Chlorophenyl | 2-F | H | CH |
| 10.05 | C_2H_5 | CCl_3 | 2-Cl | 4-Cl | N |
| 10.06 | CH_3 | Phenyl | 2-Cl | 4- CF_3 | N |
| 10.07 | CH_3 | Phenyl | 2-Cl | 4- CF_3 | N |

#

Bevorzugte Verbindungen der Formel XII sind in der folgenden Tabelle 11 aufgelistet.

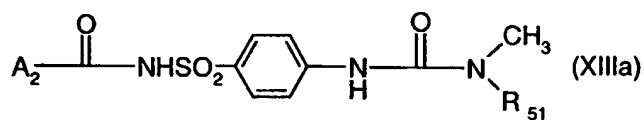
Tabelle 11: Verbindungen der Formel XII:



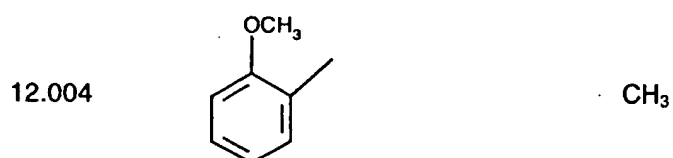
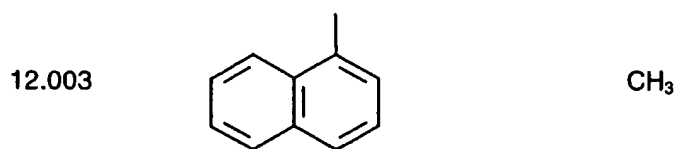
| Verb. Nr. | R ₄₆ | R ₄₇ | R ₄₈ | R ₄₄ | R ₄₅ |
|-----------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|
| 11.01 | CH ₃ | CH ₃ | CH ₃ | 2-Cl | 4-Cl |
| 11.02 | CH ₃ | C ₂ H ₅ | CH ₃ | 2-Cl | 4-Cl |
| 11.03 | CH ₃ | C ₂ H ₅ | C ₂ H ₅ | 2-Cl | 4-Cl |

Bevorzugte Verbindungen der Formel XIII sind in der folgenden Tabelle 12 als Verbindungen der Formel XIIIa aufgelistet:

Tabelle 12: Verbindungen der Formel XIIIa:

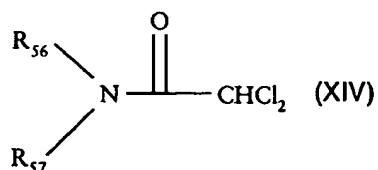


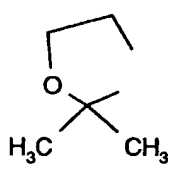
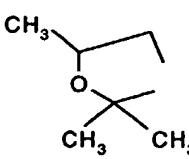
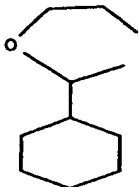
| Verb. Nr. | A ₂ | R ₅₁ |
|-----------|----------------|-----------------|
| 12.001 | | H |
| 12.002 | | H |



Bevorzugte Verbindungen der Formel XIV sind in der folgenden Tabelle 13 aufgelistet:

Tabelle 13: Verbindungen der Formel XIV:

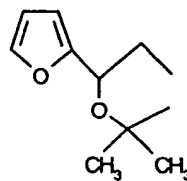


| Verb. Nr. | R ₅₆ | R ₅₇ | R ₅₆ +R ₅₇ |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------|---|
| 13.001 | $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2$ | $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2$ | - |
| 13.002 | -- | -- |  |
| 13.003 | -- | -- |  |
| 13.004 | - | - |  |

13.005

--

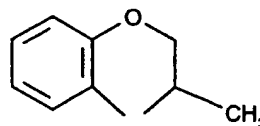
--



13.006

--

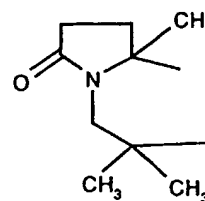
--



13.007

--

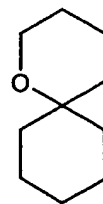
--



13.008

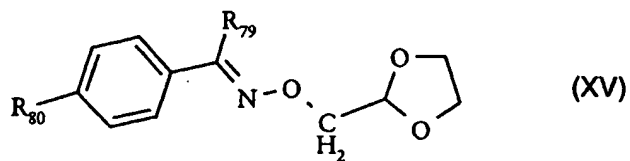
--

--



Bevorzugte Verbindungen der Formel XV sind in der folgenden Tabelle 14 aufgelistet:

Tabelle 14: Verbindungen der Formel XV:



(XV)

Verb. Nr.

 R_{80} R_{79}

14.01

H

CN

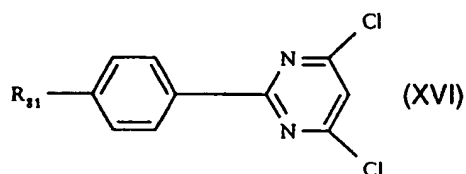
14.02

Cl

 CF_3

Bevorzugte Verbindungen der Formel XVI sind in der folgenden Tabelle 15 aufgelistet:

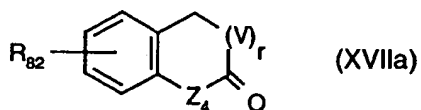
Tabelle 15: Verbindungen der Formel XVI:



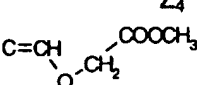
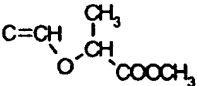
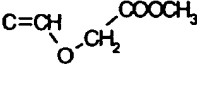
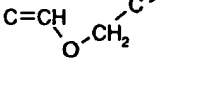
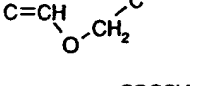
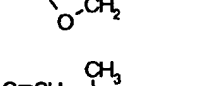
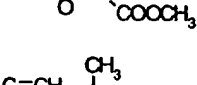
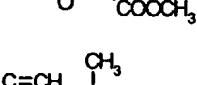
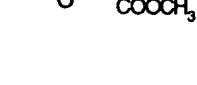
| Verb. Nr. | R ₈₁ |
|-----------|-----------------|
| <hr/> | |
| 15.01 | H |
| 15.02 | CH ₃ |

Bevorzugte Verbindungen der Formel XVII sind in der folgenden Tabelle 16 als Verbindungen der Formel XVIIa aufgelistet:

Tabelle 16: Verbindungen der Formel XVIIa

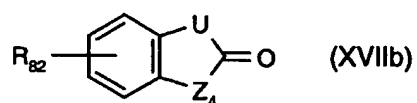


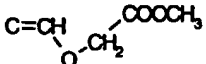
| Verb. Nr. | R ₈₂ | Z ₄ | V | r |
|-----------|-----------------|----------------|---|---|
| 16.001 | H | | O | 1 |
| 16.002 | H | | O | 1 |
| 16.003 | H | | O | 1 |
| 16.004 | H | | O | 1 |

| Verb. Nr. | R ₈₂ | Z ₄ | V | r |
|-----------|-----------------|---|------------------|---|
| 16.005 | H |  | CH ₂ | 1 |
| 16.006 | H |  | CH ₂ | 1 |
| 16.007 | H |  | S | 1 |
| 16.008 | H |  | S | 1 |
| 16.009 | H |  | NCH ₃ | 1 |
| 16.010 | H |  | NCH ₃ | 1 |
| 16.011 | H |  | NCH ₃ | 1 |
| 16.012 | H |  | O | 1 |
| 16.013 | H |  | S | 1 |

Bevorzugte Verbindungen der Formel XVII sind in der folgenden Tabelle 17 als Verbindungen der Formel XVIIb aufgelistet:

Tabelle 17: Verbindungen der Formel XVIIb

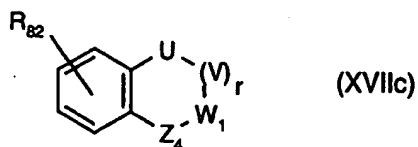


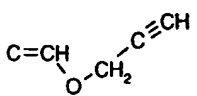
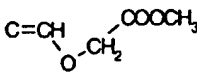
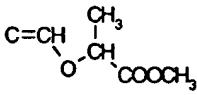
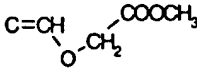
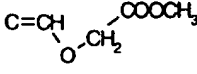
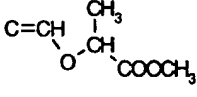
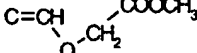
| Verb. Nr. | U | R ₈₂ | Z ₄ |
|-----------|---|-----------------|---|
| 17.001 | O | H |  |

| Verb. Nr. | U | R ₈₂ | Z ₄ |
|-----------|------------------|-----------------|----------------|
| 17.002 | O | H | |
| 17.003 | O | 5-Cl | |
| 17.004 | CH ₂ | H | |
| 17.005 | CH ₂ | H | |
| 17.006 | CH ₂ | H | |
| 17.007 | NH | 5-Cl | |
| 17.008 | NH | 5-Cl | |
| 17.009 | NH | H | |
| 17.010 | NH | H | |
| 17.011 | NCH ₃ | H | |
| 17.012 | NCH ₃ | H | |

Bevorzugte Verbindungen der Formel XVII sind in der folgenden Tabelle 18 als Verbindungen der Formel XVIIc aufgelistet:

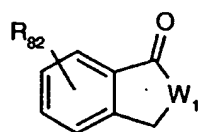
Tabelle 18: Verbindungen der Formel XVIIc



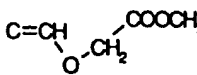
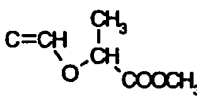
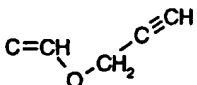
| Verb. Nr. | U | V | r | W ₁ | Z ₄ | R ₈₂ |
|-----------|------------------|-----------------|---|--|-----------------|-----------------|
| 18.001 | O | C=O | 1 |  | CH ₂ | H |
| 18.002 | O | C=O | 1 |  | CH ₂ | H |
| 18.003 | CH ₂ | C=O | 1 |  | CH ₂ | H |
| 18.004 | CH ₂ | C=O | 1 |  | CH ₂ | H |
| 18.005 | CH ₂ | CH ₂ | 1 |  | C=O | H |
| 18.006 | CH ₂ | CH ₂ | 1 |  | C=O | H |
| 18.007 | NCH ₃ | C=O | 1 |  | CH ₂ | H |

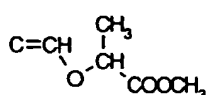
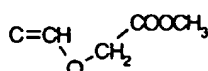
Bevorzugte Verbindungen der Formel XVII sind in der folgenden Tabelle 19 als Verbindungen der Formel XVIIId aufgelistet:

Tabelle 19: Verbindungen der Formel XVIIId



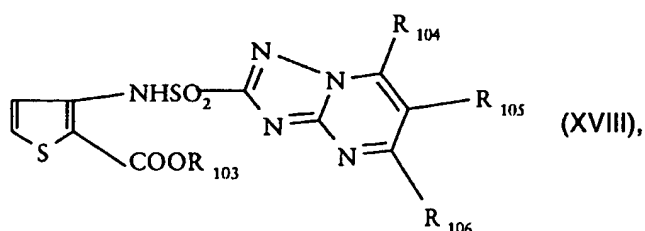
(XVIIId)

| Verb. Nr. | R ₈₂ | W ₁ |
|-----------|-----------------|---|
| 19.001 | 6-Cl |  |
| 19.002 | 6-Cl |  |
| 19.003 | H |  |

| Verb. Nr. | R ₈₂ | W ₁ |
|-----------|-----------------|---|
| 19.004 | H |  |
| 19.005 | H |  |

Bevorzugte Verbindungen der Formel XVIII sind in der folgenden Tabelle 20 aufgelistet:

Tabelle 20: Verbindungen der Formel XVIII



| Verb. Nr. | R ₁₀₃ | R ₁₀₄ | R ₁₀₅ | R ₁₀₆ |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------|
| 20.01 | CH ₃ | H | Cyclopropyl | H |
| 20.02 | CH ₃ | C ₂ H ₅ | Cyclopropyl | H |
| 20.03 | CH ₃ | Cyclopropyl | C ₂ H ₅ | H |
| 20.04 | CH ₃ | CH ₃ | H | H |
| 20.05 | CH ₃ | CH ₃ | Cyclopropyl | H |
| 20.06 | CH ₃ | OCH ₃ | OCH ₃ | H |
| 20.07 | CH ₃ | CH ₃ | OCH ₃ | H |
| 20.08 | CH ₃ | OCH ₃ | CH ₃ | H |
| 20.09 | CH ₃ | CH ₃ | CH ₃ | H |
| 20.10 | C ₂ H ₅ | CH ₃ | CH ₃ | H |
| 20.11 | C ₂ H ₅ | OCH ₃ | OCH ₃ | H |
| 20.12 | H | OCH ₃ | OCH ₃ | H |
| 20.13 | H | CH ₃ | CH ₃ | H |
| 20.14 | C ₂ H ₅ | H | H | CH ₃ |
| 20.15 | H | H | H | CH ₃ |
| 20.16 | CH ₃ | H | H | CH ₃ |
| 20.17 | CH ₃ | CH ₃ | H | CH ₃ |

Von den Verbindungen der Formel XXVIII sind diejenigen bevorzugt, worin

R₁₄₈ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₃-C₈-Cycloalkyl oder Phenyl bedeutet, wobei die genannten Gruppen durch Halogen, Cyano, Nitro, Amino, Hydroxy, Carbonyl, Carboxyl Formyl, Carbonamid oder Sulfonamid substituiert sein können;

R₁₄₉ Wasserstoff bedeutet;

jedes R₁₅₀ unabhängig Wasserstoff, Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, Cyano, Nitro oder Formyl bedeutet;

R₁₅₁ Wasserstoff bedeutet; und

jedes R₁₅₂ unabhängig Wasserstoff, Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, Cyano, Nitro oder Formyl bedeutet.

Besonders bevorzugte Verbindungen der Formel XXVIII sind ausgewählt aus der Gruppe

2-Methoxy-N-[4-(2-methoxybenzoylsulfamoyl)phenyl]-acetamid,

N-[4-(2-Methoxybenzoylsulfamoyl)phenyl]-cyclopropancarboxamid,

N-[4-(2-Methoxy-benzoylsulfamoyl)-phenyl]-cyclobutancarboxamid,

N-[4-(2-Chlorobenzoylsulfamoyl)phenyl]-cyclopropancarboxamid,

N-[4-(2-Chloro-benzoylsulfamoyl)-phenyl]-acetamid,

N-[4-(2-Trifluoromethoxy-benzoylsulfamoyl)-phenyl]-acetamid,

N-[4-(2-Trifluormethylbenzoylsulfamoyl)phenyl]-cyclopropancarboxamid,

N-[4-(2-Trifluormethoxybenzoylsulfamoyl)phenyl]-cyclopropancarboxamid,

N-[4-(2-Trifluormethoxybenzoylsulfamoyl)phenyl]-cyclobutancarboxamid und

N-[4-(2-Trifluormethyl-benzoylsulfamoyl)-phenyl]-acetamid.

Von den Verbindungen der Formel XXIX sind diejenigen bevorzugt, worin

R₁₅₉ Wasserstoff, Formyl, C₁₋₆-Alkylcarbonyl, C₁₋₆-Alkenylcarbonyl, C₁₋₆-Alkiny carbonyl, C₁₋₆-Alkoxy carbonyl, C₁₋₆-Alkylthiocarbonyl, C₃₋₈-Cycloalkylcarbonyl, Phenyl- C₁₋₆-alkylcarbonyl oder Phenylcarbonyl bedeutet, wobei die vorstehend genannten Kohlenwasserstoffreste durch ein oder mehrere Halogenatome, Cyano, Nitro, Amino, Methoxy, Ethoxy oder Phenyl substituiert sein können;

R₁₅₃ Wasserstoff, C₁₋₆-Alkyl, C₁₋₆-Alkenyl, C₁₋₆-Alkiny l, Formyl, C₁₋₆-Alkylcarbonyl oder C₁₋₆-Alkoxy carbonyl bedeutet, wobei die vorstehend genannten Kohlenwasserstoffreste durch ein oder mehrere Halogenatome, Cyano, Nitro, Amino, Methoxy, Ethoxy oder Phenyl substituiert sein können;

R₁₅₄ Wasserstoff, C₁₋₆-Alkyl, C₁₋₆-Alkenyl, C₁₋₆-Alkynyl, Formyl, C₁₋₆-Alkylcarbonyl oder C₁₋₆-Alkoxycarbonyl bedeutet, wobei die vorstehend genannten Kohlenwasserstoffreste durch ein oder mehrere Halogenatome, Cyano, Nitro, Amino, Methoxy, Ethoxy oder Phenyl substituiert sein können;

R₁₅₅, R₁₅₆, R₁₅₇, und R₁₅₈ unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, Formyl, Carboxyl, C₁₋₆-Alkoxy, C₁₋₆-Halogenalkoxy, C₁₋₆-Alkylcarbonyl, C₁₋₆-Alkoxycarboxyl, C₁₋₆-Alkyl oder C₁₋₆-Halogenalkyl bedeuten;

oder R₁₅₃ und R₁₅₈ bilden gemeinsam mit den Ringatomen, an die sie gebunden sind, einen fünf oder sechsgliedrigen teilgesättigten oder ungesättigten Ring, der bis zu 2 gleiche oder verschiedene Heteroatome aus der Gruppe Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff enthalten kann, wobei dieser Ring durch einen Rest Oxo substituiert sein kann.

Besonders bevorzugte Verbindungen der Formel XXIX sind dadurch gekennzeichnet, daß R₁₅₉ Wasserstoff, Formyl, C₁₋₆-Alkylcarbonyl, C₁₋₆-Alkenylcarbonyl, C₁₋₆-Alkynylcarbonyl, C₁₋₆-Alkoxycarbonyl, C₁₋₆-Alkylthiocarbonyl, C₃₋₈-Cycloalkylcarbonyl oder Phenylcarbonyl bedeutet;

R₁₅₃ Wasserstoff, C₁₋₆-Alkyl, C₁₋₆-Alkenyl, C₁₋₆-Alkynyl, Formyl, C₁₋₆-Alkylcarbonyl oder C₁₋₆-Alkoxycarbonyl bedeutet;

R₁₅₄ : Wasserstoff, C₁₋₆-Alkyl, C₁₋₆-Alkenyl, C₁₋₆-Alkynyl, Formyl, C₁₋₆-Alkylcarbonyl oder C₁₋₆-Alkoxycarbonyl bedeutet;

R₁₅₅, R₁₅₆, R₁₅₇, und R₁₅₈ unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, Formyl, C₁₋₆-Alkyl, C₁₋₆-Halogenalkyl, C₁₋₆-Alkoxy oder C₁₋₆-Halogenalkoxy bedeuten;
oder R₁₅₃ und R₁₅₈ bilden gemeinsam mit den Ringatomen, an die sie gebunden sind, einen fünf oder sechsgliedrigen teilgesättigten oder ungesättigten Ring, der bis zu 2 gleiche oder verschiedene Heteroatome aus der Gruppe Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff enthalten kann, wobei dieser Ring durch einen Rest Oxo substituiert sein kann.

Ganz besonders bevorzugte Verbindungen der Formel XXIX sind ausgewählt aus der Gruppe

4-Hydroxy-1-methyl-3-(1.H.-tetrazol-5-carbonyl)-1.H.-chinolin-2-on,

1-Ethyl-4-hydroxy-3-(1.H.-tetrazol-5-carbonyl)-1.H.-chinolin-2-on,

6-Hydroxy-5-(1.H.-tetrazol-5-carbonyl)-1,2-dihydro-pyrrolo[3,2,1-ij.]chinolin-4-on,

3-(1-Acetyl-1.H.-tetrazol-5-carbonyl)-4-hydroxy-1-methyl-1.H.-chinolin-2-on,

6-Chloro-4-hydroxy-1-methyl-3-(1.H.-tetrazol-5-carbonyl)-1.H.-chinolin-2-on,

6-Fluoro-4-hydroxy-1-methyl-3-(1.H.-tetrazol-5-carbonyl)-1.H.-chinolin-2-on,
4-Hydroxy-1,6-dimethyl-3-(1.H.-tetrazol-5-carbonyl)-1.H.-chinolin-2-on,
4-Hydroxy-6-methoxy-1-methyl-3-(1.H.-tetrazol-5-carbonyl)-1.H.-chinolin-2-on,
4-Hydroxy-6-methoxy-1-methyl-3-(1.H.-tetrazole-5-carbonyl)-1.H.-chinolin-2-on,
Acetic acid 1-methyl-2-oxo-3-(1.H.-tetrazol-5-carbonyl)-1,2-dihydro-chinolin-4-yl ester und
2,2-Dimethyl-propionic acid 1-methyl-2-oxo-3-(1.H.-tetrazol-5-carbonyl)-1,2-dihydro-chinolin-4-yl ester.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum selektiven Bekämpfen von Unkräutern in Nutzpflanzenkulturen, welches darin besteht, daß man die Nutzpflanzen, deren Samen oder Stecklinge oder deren Anbaufläche gleichzeitig oder getrennt mit einer herbizid wirksamen Menge des Herbizids der Formel I und einer herbizid-antagonistisch wirksamen Menge des Safeners der Formel X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX, vorzugsweise der Formel X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII oder XVIII behandelt.

Als Kulturpflanzen, welche durch die Safener der Formel X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII oder XVIII gegen die schädigende Wirkung der oben erwähnten Herbizide geschützt werden können, kommen insbesondere Getreide, Baumwolle, Soja, Zuckerrüben, Zuckerrohr, Plantagen, Raps, Mais und Reis, ganz besonders in Mais und Getreide in Betracht. Unter Kulturen sind auch solche zu verstehen, die durch konventionelle züchterische oder gentechnologische Methoden gegen Herbizide bzw. Herbizidklassen tolerant gemacht worden sind.

Bei den zu bekämpfenden Unkräutern kann es sich sowohl um monokotyle wie um dikotyle Unkräuter handeln, wie zum Beispiel die monokotylen Unkräuter Avena, Agrostis, Phalaris, Lolium, Bromus, Alopecurus, Setaria, Digitaria Brachiaria, Echinochloa, Panicum, Sorghum hal./bic., Rottboellia, Cyperus, Brachiaria, Echinochloa, Scirpus, Monochoria, Sagittaria, und Stellaria und die dikotylen Unkräuter Sinapis, Chenopodium, Galium, Viola, Veronica, Matricaria, Papaver, Solanum Abutilon, Sida, Xanthium, Amaranthus, Ipomoea und Chrysanthemum.

Als Anbauflächen gelten die bereits mit den Kulturpflanzen bewachsenen oder mit dem Saatgut dieser Kulturpflanzen beschickten Bodenareale wie auch die zur Bebauung mit diesen Kulturpflanzen bestimmten Böden.

Ein Safener der Formel X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX kann je nach Anwendungszweck zur Vorbehandlung des Saatgutes der Kulturpflanze (Beizung des Samens oder der Stecklinge) eingesetzt oder vor oder nach der Saat in den Boden gegeben werden. Er kann aber auch für sich allein oder zusammen mit dem Herbizid nach dem Auflaufen der Pflanzen appliziert werden. Die Behandlung der Pflanzen oder des Saatgutes mit dem Safener kann daher grundsätzlich unabhängig vom Zeitpunkt der Applikation des Herbizids erfolgen. Die Behandlung der Pflanze kann man jedoch auch durch gleichzeitige Applikation von Herbizid und Safener (z.B. als Tankmischung) vornehmen. Die zu applizierende Aufwandmenge Safener zu Herbizid richtet sich weitgehend nach der Anwendungsart. Bei einer Feldbehandlung, welche entweder unter Verwendung einer Tankmischung mit einer Kombination von Safener und Herbizid oder durch getrennte Applikation von Safener und Herbizid erfolgt, liegt in der Regel ein Verhältnis von Herbizid zu Safener von 100:1 bis 1:10, bevorzugt 20:1 bis 1:1, vor. In der Regel werden bei der Feldbehandlung 0,001 bis 1,0 kg Safener/ha, vorzugsweise 0,001 bis 0,25 kg Safener/ha, appliziert.

Die Aufwandmengen an Herbizid liegt in der Regel zwischen 0,001 bis 2 kg/ha, vorzugsweise jedoch zwischen 0,005 bis 0,5 kg/ha.

Die erfindungsgemäßen Mittel sind für alle in der Landwirtschaft üblichen Applikationsmethoden wie z.B. preemergente Applikation, postemergente Applikation und Saatbeizung geeignet.

Bei der Samenbeizung werden im allgemeinen 0,001 bis 10 g Safener/kg Samen, vorzugsweise 0,05 bis 2 g Safener/kg Samen, appliziert. Wird der Safener in flüssiger Form kurz vor der Aussaat unter Samenquellung appliziert, so werden zweckmäßigerweise Safenerlösungen verwendet, welche den Wirkstoff in einer Konzentration von 1 bis 10000, vorzugsweise von 100 bis 1000 ppm, enthalten.

Zur Applikation werden die Safener der Formel X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX oder Kombinationen von diesen Safenern mit den Herbiziden der Formel I zweckmäßigerweise zusammen mit den in der Formulierungstechnik üblichen Hilfsmitteln zu Formulierungen verarbeitet, z.B. zu Emulsionskonzentraten, streichfähigen Pasten, direkt versprühbaren oder verdünnbaren

Lösungen, verdünnten Emulsionen, Spritzpulvern, löslichen Pulvern, Stäubemitteln, Granulaten oder Mikrokapseln.

Solche Formulierungen sind beispielsweise in der WO 97/34485 auf den Seiten 9 bis 13 beschrieben. Die Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt, z.B. durch inniges Vermischen und/oder Vermahlen der Wirkstoffe mit flüssigen oder festen Formulierungshilfsmitteln wie z.B. Lösungsmitteln oder festen Trägerstoffen. Ferner können zusätzlich oberflächenaktive Verbindungen (Tenside) bei der Herstellung der Formulierungen verwendet werden. Für diesen Zweck geeignete Lösungsmittel und feste Trägerstoffe sind z.B. in der WO 97/34485 auf der Seite 6 angegeben.

Als oberflächenaktive Verbindungen kommen je nach der Art des zu formulierenden Wirkstoffes der Formel I nichtionogene, kation- und/oder anionaktive Tenside und Tensidgemische mit guten Emulgier-, Dispergier- und Netzeigenschaften in Betracht. Beispiele für geeignete anionische, nichtionische und kationische Tenside sind beispielsweise in der WO 97/34485 auf den Seiten 7 und 8 aufgezählt. Ferner sind auch die in der Formulierungstechnik gebräuchlichen Tenside, die u.a. in "Mc Cutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual" MC Publishing Corp., Ridgewood New Jersey, 1981, Stache, H., "Tensid-Taschenbuch", Carl Hanser Verlag, München/Wien, 1981 und M. und J. Ash, "Encyclopedia of Surfactants", Vol I-III, Chemical Publishing Co., New York, 1980-81 beschrieben sind, zur Herstellung der erfindungsgemäßen herbiziden Mittel geeignet.

Die herbiziden Formulierungen enthalten in der Regel 0,1 bis 99 Gew%, insbesondere 0,1 bis 95 Gew.-% Wirkstoffgemisch aus der Verbindung der Formel I mit den Verbindungen der Formeln X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX, 1 bis 99,9 Gew.% eines festen oder flüssigen Formulierungshilfsmittels und 0 bis 25 Gew.%, insbesondere 0,1 bis 25 Gew.% eines Tensides. Während als Handelsware üblicherweise konzentrierte Mittel bevorzugt werden, verwendet der Endverbraucher in der Regel verdünnte Mittel.

Die Mittel können auch weitere Zusätze wie Stabilisatoren z.B. gegebenenfalls epoxydierte Pflanzenöle (epoxydiertes Kokosnußöl, Rapsöl oder Sojaöl), Entschäumer, z.B. Silikonöl, Konservierungsmittel, Viskositätsregulatoren, Bindemittel, Haftmittel sowie Dünger oder andere Wirkstoffe enthalten. Für die Verwendung von Safenern der Formeln X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX oder sie enthaltender Mittel zum Schützen von Kulturpflanzen gegen schädigende

Wirkungen von Herbiziden der Formeln kommen verschiedene Methoden und Techniken in Betracht, wie beispielsweise die folgenden:

i) Samenbeizung

- a) Beizung der Samen mit einem als Spritzpulver formulierten Wirkstoff der Formeln X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX, durch Schütteln in einem Gefäß bis zur gleichmäßigen Verteilung auf der Samenoberfläche (Trockenbeizung). Man verwendet dabei etwa 1 bis 500 g Wirkstoff der Formel X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX (4 g bis 2 kg Spritzpulver) pro 100 kg Saatgut.
- b) Beizung der Samen mit einem Emulsionskonzentrat des Wirkstoffs der Formeln X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX nach der Methode a) (Naßbeizung).
- c) Beizung durch Tauchen des Saatguts in eine Brühe mit 100-1000 ppm Wirkstoff der Formeln X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX während 1 bis 72 Stunden und gegebenenfalls nachfolgendes Trocknen der Samen (Tauchbeizung).

Die Beizung des Saatguts oder die Behandlung des angekeimten Sämlings sind naturgemäß die bevorzugten Methoden der Applikation, weil die Wirkstoffbehandlung vollständig auf die Zielkultur gerichtet ist. Man verwendet in der Regel 1 bis 1000 g Antidot, vorzugsweise 5 bis 250 g Antidot, pro 100 kg Saatgut, wobei man je nach Methodik, die auch den Zusatz anderer Wirkstoffe oder Mikronährstoffe ermöglicht, von den angegebenen Grenzkonzentrationen nach oben oder unten abweichen kann (Wiederholungsbeize).

ii) Applikation als Tankmischung

Eine flüssige Aufarbeitung eines Gemisches von Antidot und Herbizid (gegenseitiges Mengenverhältnis zwischen 10:1 und 1:100) wird verwendet, wobei die Aufwandmenge an Herbizid 0,005 bis 5,0 kg pro Hektar beträgt. Solche Tankmischungen werden vor oder nach der Aussaat appliziert.

iii) Applikation in der Saatzfurche

Der Wirkstoff der Formeln X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX wird als Emulsionskonzentrat, Spritzpulver oder als Granulat in die offene besäte Saatzfurche eingebracht. Nach dem Decken der Saatzfurche wird in üblicher Weise das Herbizid im Voraufverfahren appliziert.

iv) Kontrollierte Wirkstoffabgabe

Der Wirkstoff der Formel X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX wird in Lösung auf mineralische Granulatträger oder polymerisierte Granulate (Harnstoff/Formaldehyd) aufgezogen und getrocknet. Gegebenenfalls kann ein Überzug aufgebracht werden (Umhüllungsgranulate), der es erlaubt, den Wirkstoff über einen bestimmten Zeitraum dosiert abzugeben.

Erfindungsgemäße herbizide und den Pflanzenwuchs hemmende Mittel mit einem herbizid wirksamen Gehalt an Verbindung der Formel I sowie einem herbizid-antagonistisch wirksamen Menge an Verbindung der Formeln X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX können durch Zugabe von Sprühtank-Adjuvantien in ihrer Wirksamkeit gesteigert werden.

Diese Adjuvantien können beispielsweise sein: nichtionische Tenside, Mischungen von nichtionischen Tensiden, Mischungen von anionischen Tensiden mit nichtionischen Tensiden, kationische Tenside, silizium-organische Tenside, Mineralölderivate mit und ohne Tenside, Pflanzenölderivate mit und ohne Tensidzusatz, alkylierte Derivate von Ölen pflanzlichen oder mineralischen Ursprungs mit und ohne Tenside, Fischöle und andere tierische Öle tierischer Natur sowie deren Alkylderivate mit und ohne Tenside, natürlich vorkommende höhere Fettsäuren, vorzugsweise mit 8 bis 28 Kohlenstoffatomen, und deren Alkylesterderivate, organische Säuren enthaltend ein aromatisches Ringsystem und einen oder mehrere Carbonsäurerester, sowie deren Alkylderivaten, ferner Suspensionen von Polymeren des Vinylacetats oder Copolymeren von Vinylacetat-Acrylsäureestern. Mischungen einzelner Adjuvantien untereinander sowie in Kombination mit organischen Lösungsmitteln können zu einer weiteren Steigerung der Wirkung führen.

Als nichtionische Tenside kommen beispielsweise Polyglykoletherderivate von aliphatischen oder cycloaliphatischen Alkoholen, gesättigten oder ungesättigten Fettsäuren und Alkylphenolen in Frage, vorzugsweise die 3 bis 30 Glykolethergruppen und 8 bis 20 Kohlenstoffatome im (aliphatischen) Kohlenwasserstoffrest und 6 bis 18 Kohlenstoffatome im Alkylrest der Alkylphenole enthalten können.

Weitere geeignete nichtionische Tenside sind die wasserlöslichen, vorzugsweise 20 bis 250 Ethylenglykolethergruppen und 10 bis 100 Propylenglykolethergruppen enthaltenden Poly-

ethylenoxidaddukte an Polypropylenglykol, Ethylendiaminopolypropylenglykol und Alkylpolypropylenglykol mit vorzugsweise 1 bis 10 Kohlenstoffatomen in der Alkylkette. Die genannten Verbindungen enthalten üblicherweise pro Propylenglykol-Einheit 1 bis 5 Ethylenglykoleinheiten.

Als weitere Beispiele nichtionischer Tenside seien auch Nonylphenolpolyethoxyethanole, Ricinusölpolyglykoether, Polypropylen-Polyethylenoxidaddukte, Tributylphenoxypolyethoxyethanol, Polyethylenglykol und Octylphenoxypolyethoxyethanol erwähnt.

Ferner kommen auch Fettsäureester von Polyoxyethylensorbitan wie das Polyoxyethylensorbitan-trioleat in Betracht.

Bei anionischen Tensiden werden vor allem Alkylsulfate, Alkylsulfonate, Alkylarylsulfonate, alkylierte Phosphorsäuren bevorzugt sowie deren ethoxylierte Derivate. Die Alkylreste enthalten üblicherweise 8 bis 24 Kohlenstoffatome.

Bevorzugte nicht-ionische Tenside sind unter den folgenden Handelsnamen bekannt:

Polyoxyethylen Cocoalkylamin (z.B. AMIET[®] 105 (Kao Co.)), Polyoxyethylen Oleylamin (z.B. AMIET[®] 415 (Kao Co.)), Nonylphenolpolyethoxyethanole, Polyoxyethylen Stearylamin (z.B. AMIET[®] 320 (Kao Co.)), N-polyethoxyethylamines (z.B. GENAMIN[®] (Hoechst AG)), N,N,N',N'-Tetra(Polyethoxypolypropoxyethyl)ethylen-diamine (z.B. TERRONIL[®] und TETRONIC[®] (BASF Wyandotte Corp.)), BRIJ[®] (Atlas Chemicals), ETHYLAN[®] CD und ETHYLAN[®] D (Diamond Shamrock), GENAPOL[®] C, GENAPOL[®] O, GENAPOL[®] S und GENAPOL[®] X080 (Hoechst AG), EMULGEN[®] 104P, EMULGEN[®] 109P und EMULGEN[®] 408 (Kao Co.); DISTY[®] 125 (Geronazzo), SOPROPHOR[®] CY 18 (Rhône Poulenc S.A.); NONISOL[®] (Ciba-Geigy), MRYJ[®] (ICI); TWEEN[®] (ICI); EMULSOGEN[®] (Hoechst AG); AMIDOX[®] (Stephan Chemical Co.), ETHOMID[®] (Armak Co.); PLURONIC[®] (BASF Wyandotte Corp.), SOPROPHOR[®] 461P (Rhône Poulenc S.A.), SOPROPHOR[®] 496/P (Rhône Poulenc S.A.), ANTAROX FM-63 (Rhône Poulenc S.A.), SLYGARD 309 (Dow Coming), SILWET 408, SILWET L-7607N (Osi-Specialities).

Bei den kationischen Tensiden handelt es sich vor allem um quartäre Ammoniumsalze, welche als N-Substituenten mindestens einen Alkylrest mit 8 bis 22 C-Atomen enthalten und als weitere Substituenten niedrige, gegebenenfalls halogenierte Alkyl-, Benzyl- oder niedrige Hydroxyalkylreste aufweisen. Die Salze liegen vorzugsweise als Halogenide, Methylsulfate oder Ethylsulfate vor, z.B. das Stearyltrimethylammoniumchlorid oder das Benzyldi-(2-chlorethyl)-ethylammoniumbromid.

Die verwendeten Öle sind entweder von mineralischer oder natürlicher Herkunft. Die natürlichen Öle können zudem noch von tierischem oder pflanzlichen Ursprung sein. Bei tierischen Ölen werden vor allem Derivate von Rindertalg bevorzugt, aber auch Fischöle (z.B. Sardinenöl) und deren Derivate werden verwendet. Pflanzliche Öle sind meist Saatöle verschiedener Herkunft. Als Beispiele für besonders verwendete Pflanzenöle können Kokos-, Raps- oder Sonnenblumenöle sowie deren Derivate genannt werden.

In dem erfindungsgemäßen Mittel betragen die Aufwandmengen an Öladditiv in der Regel zwischen 0,01 und 2 % in Bezug auf die Spritzbrühe. Beispielsweise kann das Öladditiv nach Herstellung der Spritzbrühe in der gewünschten Konzentration in den Sprühtank gegeben werden.

Im erfindungsgemäßen Mittel bevorzugte Öladditive enthalten ein Öl pflanzlichen Ursprungs wie beispielsweise Rapsöl oder Sonnenblumenöl, Alkylester von Ölen pflanzlichen Ursprungs wie beispielsweise die Methylsterivate, oder Mineralöle.

Besonders bevorzugte Öladditive enthalten Alkylester von höheren Fettsäuren (C_8 - C_{22}), insbesondere die Methylsterivate von C_{12} - C_{18} Fettsäuren, beispielsweise die Methylster der Laurinsäure, Palmitinsäure und Ölsäure. Diese Ester sind bekannt als Methylaurat (CAS-111-82-0), Methylpalmitat (CAS-112-39-0) und Methyloleat (CAS-112-62-9).

Das Ausbringen und die Wirkung der Öladditive kann durch deren Kombination mit oberflächenaktiven Substanzen wie nichtionische-, anionische oder kationische Tenside verbessert werden. Beispiele für geeignete anionische, nichtionische und kationische Tenside sind in der WO 97/34485 auf den Seiten 7 und 8 aufgezählt.

Bevorzugte oberflächenaktive Substanzen sind anionische Tenside vom Typ der Dodecylbenzylsulfonate, insbesondere die Calciumsalze davon sowie nichtionische Tenside

vom Typ der Fettalkoholethoxylate. Insbesondere bevorzugt sind ethoxylierte C_{12} - C_{22} -Fettalkohole mit einem Ethoxylierungsgrad zwischen 5 und 40. Beispiele für kommerziell erhältliche, bevorzugte Tenside sind die Genapol Typen (Clariant AG, Muttens, Schweiz). Die Konzentration der oberflächenaktiven Substanzen in Bezug auf das gesamte Additiv beträgt im allgemeinen zwischen 1 und 30 Gew.%.

Beispiele für Öladitive, die aus Mischungen von Ölen bzw. Mineralölen oder deren Derivaten mit Tensiden bestehen, sind Edenor ME SU®, Emery 2231® (Henkel Tochtergesellschaft Cognis GmbH, DE), Turbocharge® (Zeneca Agro, Stoney Creek, Ontario, CA) oder, besonders bevorzugt, Actipron® (BP Oil UK Limited, GB).

Ferner kann die Zugabe eines organischen Lösungsmittels zu dem Öladitiv/Tensidgemisch eine weitere Steigerung der Wirkung bewirken. Geeignete Lösungsmittel sind beispielsweise Solvesso® (ESSO) oder Aromatic Solvent® (Exxon Corporation) Typen. Die Konzentration derartiger Lösungsmittel kann von 10 bis 80 Gew.% des Gesamtgewichtes betragen.

Derartige Öladitive, die beispielsweise auch in US-A-4,834,908 beschrieben sind, sind für das erfindungsgemäße Mittel besonders bevorzugt. Ein ganz besonders bevorzugtes Öladitiv ist unter dem Namen MERGE® bekannt, kann von der BASF Corporation bezogen werden und ist beispielsweise in US-A-4,834,908 in col. 5, als Example COC-1 im wesentlichen beschrieben. Ein weiteres erfindungsgemäß bevorzugtes Öladitiv ist SCORE® (Novartis Crop Protection Canada.)

In der Formulier- und Adjuvantentechnik gebräuchliche Tenside, Öle, insbesondere Pflanzenöle, Derivate davon wie alkylierte Fettsäuren und Mischungen davon, z.B. mit vorzugsweise anionischen Tensiden wie alkylierten Phosphorsäuren, Alkylsulfate und Alkylarylsulfonaten sowie höheren Fettsäuren, die auch in den erfindungsgemäßen Mitteln und Sprühtanklösungen davon verwendet werden können, sind u.a. in "Mc Cutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual" MC Publishing Corp., Ridgewood New Jersey, 1998, Stache, H., "Tensid-Taschenbuch", Carl Hanser Verlag, München/Wien, 1990, M. und J. Ash, "Encyclopedia of Surfactants", Vol I-IV, Chemical Publishing Co., New York, 1981-89, G. Kapusta, "A Compendium of Herbicide Adjuvants", Southern Illinois Univ., 1998, L. Thomson Harvey, "A Guide to Agricultural Spray Adjuvants Used in the United States", Thomson Pubns., 1992 beschrieben.

Insbesondere setzen sich bevorzugte Formulierungen folgendermaßen zusammen:

(% = Gewichtsprozent)

Emulgierbare Konzentrate:

Aktives Wirkstoffgemisch: 1 bis 90 %, vorzugsweise 5 bis 20 %
 oberflächenaktives Mittel: 1 bis 30 %, vorzugsweise 10 bis 20 %
 flüssiges Trägermittel: 5 bis 94 %, vorzugsweise 70 bis 85 %

Stäube:

Aktives Wirkstoffgemisch: 0,1 bis 10 %, vorzugsweise 0,1 bis 5 %
 festes Trägermittel: 99,9 bis 99 %, vorzugsweise 99,9 bis 99 %

Suspensions-Konzentrate:

Aktives Wirkstoffgemisch: 5 bis 75 %, vorzugsweise 10 bis 50 %
 Wasser: 94 bis 24 %, vorzugsweise 88 bis 30 %
 oberflächenaktives Mittel: 1 bis 40 %, vorzugsweise 2 bis 30 %

Benetzbare Pulver:

Aktives Wirkstoffgemisch: 0,5 bis 90 %, vorzugsweise 1 bis 80 %
 oberflächenaktives Mittel: 0,5 bis 20 %, vorzugsweise 1 bis 15 %
 festes Trägermaterial: 5 bis 95 %, vorzugsweise 15 bis 90 %

Granulate:

Aktives Wirkstoffgemisch: 0,1 bis 30 %, vorzugsweise 0,1 bis 15 %
 festes Trägermittel: 99,5 bis 70 %, vorzugsweise 97 bis 85 %

Die folgenden Beispiele erläutern die Erfindung weiter, ohne sie zu beschränken.

Formulierungsbeispiele für Mischungen aus Herbiziden der Formel I und Safener der Formel X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX (% = Gewichtsprozent)

| <u>F1. Emulsionskonzentrate</u> | a) | b) | c) | d) |
|--|-----|------|------|------|
| Wirkstoffgemisch | 5 % | 10 % | 25 % | 50 % |
| Ca-Dodecylbenzolsulfonat | 6 % | 8 % | 6 % | 8 % |
| Ricinusöl-polyglykolether (36 Mol EO) | 4 % | - | 4 % | 4 % |

- 63 -

| | | | | |
|---|------|------|------|------|
| Octylphenol-polyglykolether (7-8 Mol EO) | - | 4 % | - | 2 % |
| Cyclohexanon | - | - | 10 % | 20 % |
| Arom. Kohlenwasserstoff- gemisch C ₉ -C ₁₂ | 85 % | 78 % | 55 % | 16 % |

Aus solchen Konzentraten können durch Verdünnung mit Wasser Emulsionen jeder gewünschten Konzentration hergestellt werden.

| | | | | |
|---|------|------|------|------|
| <u>F2. Lösungen</u> | a) | b) | c) | d) |
| Wirkstoffgemisch | 5 % | 10 % | 50 % | 90 % |
| 1-Methoxy-3-(3-methoxy- propoxy)-propan | - | 20 % | 20 % | - |
| Polyethylenglykol MG 400 | 20 % | 10 % | - | - |
| N-Methyl-2-pyrrolidon | - | - | 30 % | 10 % |
| Arom. Kohlenwasserstoff- gemisch C ₉ -C ₁₂ | 75 % | 60 % | - | - |

Die Lösungen sind zur Anwendung in Form kleinster Tropfen geeignet.

| | | | | |
|---|------|------|------|------|
| <u>F3. Spritzpulver</u> | a) | b) | c) | d) |
| Wirkstoffgemisch | 5 % | 25 % | 50 % | 80 % |
| Na-Ligninsulfonat | 4 % | - | 3 % | - |
| Na-Laurylsulfat | 2 % | 3 % | - | 4 % |
| Na-Diisobutyl-naphthalinsulfonat | - | 6 % | 5 % | 6 % |
| Octylphenol-polyglykolether (7-8 Mol EO) | - | 1 % | 2 % | - |
| Hochdisperse Kieselsäure | 1 % | 3 % | 5 % | 10 % |
| Kaolin | 88 % | 62 % | 35 % | - |

Der Wirkstoff wird mit den Zusatzstoffen gut vermischt und in einer geeigneten Mühle gut vermahlen. Man erhält Spritzpulver, die sich mit Wasser zu Suspensionen jeder gewünschten Konzentration verdünnen lassen.

| | | | |
|---|--------|------|------|
| <u>F4. Umhüllungs-Granulate</u> | a) | b) | c) |
| Wirkstoffgemisch | 0.1 % | 5 % | 15 % |
| Hochdisperse Kieselsäure | 0.9 % | 2 % | 2 % |
| Anorg. Trägermaterial (Φ 0.1 - 1 mm) | 99.0 % | 93 % | 83 % |

wie z.B. CaCO_3 oder SiO_2

Der Wirkstoff wird in Methylenchlorid gelöst, auf den Träger aufgesprüht und das Lösungsmittel anschließend im Vakuum abgedampft.

| <u>F5. Umhüllungs-Granulate</u> | a) | b) | c) |
|---------------------------------|--------|------|------|
| Wirkstoffgemisch | 0.1 % | 5 % | 15 % |
| Polyethylenglykol MG 200 | 1.0 % | 2 % | 3 % |
| Hochdisperse Kieselsäure | 0.9 % | 1 % | 2 % |
| Anorg. Trägermaterial | 98.0 % | 92 % | 80 % |
| (Æ 0.1 - 1 mm) | | | |

wie z.B. CaCO_3 oder SiO_2

Der fein gemahlene Wirkstoff wird in einem Mischer auf das mit Polyethylenglykol angefeuchtete Trägermaterial gleichmäßig aufgetragen. Auf diese Weise erhält man staubfreie Umhüllungs-Granulate.

| <u>F6. Extruder-Granulate</u> | a) | b) | c) | d) |
|-------------------------------|--------|------|------|------|
| Wirkstoffgemisch | 0.1 % | 3 % | 5 % | 15 % |
| Na-Ligninsulfonat | 1.5 % | 2 % | 3 % | 4 % |
| Carboxymethylcellulose | 1.4 % | 2 % | 2 % | 2 % |
| Kaolin | 97.0 % | 93 % | 90 % | 79 % |

Der Wirkstoff wird mit den Zusatzstoffen vermischt, vermahlen und mit Wasser angefeuchtet. Dieses Gemisch wird extrudiert und anschließend im Luftstrom getrocknet.

| <u>F7. Stäubemittel</u> | a) | b) | c) |
|-------------------------|--------|------|------|
| Wirkstoffgemisch | 0.1 % | 1 % | 5 % |
| Talkum | 39.9 % | 49 % | 35 % |
| Kaolin | 60.0 % | 50 % | 60 % |

Man erhält anwendungsfertige Stäubemittel, indem der Wirkstoff mit den Trägerstoffen vermischt und auf einer geeigneten Mühle vermahlen wird.

| <u>F8. Suspensions-Konzentrate</u> | a) | b) | c) | d) |
|---|-----|------|------|------|
| Wirkstoffgemisch | 3 % | 10 % | 25 % | 50 % |
| Ethylenglykol | 5 % | 5 % | 5 % | 5 % |
| Nonylphenol-polyglykoether (15 Mol EO) | - | 1 % | 2 % | - |
| Na-Ligninsulfonat | 3 % | 3 % | 4 % | 5 % |

| | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Carboxymethylcellulose | 1 % | 1 % | 1 % | 1 % |
| 37%ige wäßrige Formaldehyd-Lösung | 0.2 % | 0.2 % | 0.2 % | 0.2 % |
| Silikonöl-Emulsion | 0.8 % | 0.8 % | 0.8 % | 0.8 % |
| Wasser | 87 % | 79 % | 62 % | 38 % |

Der feingemahlene Wirkstoff wird mit den Zusatzstoffen innig vermischt. Man erhält so ein Suspensions-Konzentrat, aus welchem durch Verdünnen mit Wasser Suspensionen jeder gewünschten Konzentration hergestellt werden können.

Es ist oft praktischer, den Wirkstoff der Formel I und den Mischungspartner der Formel X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX einzeln zu formulieren und sie dann kurz vor dem Ausbringen im Applikator im gewünschten Mischungsverhältnis als "Tankmischung" im Wasser zusammenzubringen.

Die Fähigkeit der Safener der Formel X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX Kulturpflanzen vor der phytotoxischen Wirkung von Herbiziden der Formel I zu schützen, wird in den folgenden Beispielen veranschaulicht.

Biologisches Beispiel 1: Safeningwirkung

Unter Gewächshausbedingungen werden die Testpflanzen in Kunststofföpfen bis zum 4-Blattstadium angezogen. In diesem Stadium werden zum einen das Herbizid allein, als auch die Mischungen des Herbizids mit den als Safener zu prüfenden Testsubstanzen auf die Testpflanzen appliziert. Die Applikation erfolgt als wäßrige Suspension der Prüfsubstanzen, hergestellt aus einem 25 %igen Spritzpulver (Beispiel F3, b)), mit 500 l Wasser/ha. 2 bis 3 Wochen nach Applikation wird die phytotoxische Wirkung des Herbizids auf die Kulturpflanzen wie z.B. Mais und Getreide mit einer Prozentskala ausgewertet. 100 % bedeutet Testpflanze ist abgestorben, 0 % bedeutet keine phytotoxische Wirkung.

Die in diesem Versuch erhaltenen Resultate zeigen, daß mit den Verbindungen der Formel X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX die durch das Herbizid der Formel I verursachten Schädigungen der Kulturpflanze deutlich reduziert werden können. Beispiele für diese Resultate sind in der folgenden Tabelle B5 angegeben:

Tabelle B5: Postemergente Wirkung einer erfindungsgemäßen Mischung aus Herbizid und Safener:

| Testpflanze | Verb. Nr. 1.01 (60 g/ha) | Verb. Nr. 1.01 (60 g/ha) + Verb. Nr. 11.03 (15 g/ha) |
|-------------|--------------------------|---|
| Gerste | 20 | 0 |
| Agrostis | 70 | 70 |
| Alopecurus | 70 | 80 |
| Lolium | 70 | 70 |

Tabelle 5 läßt sich entnehmen, daß die Verbindung Nr. 1.01 auf Gerste eine nicht tolerierbare phytotoxische Wirkung von 20 % zeigt. Die Unkräuter Agrostis, Alopecurus und Lolium werden zufriedenstellend kontrolliert.

Im Gegensatz dazu zeigt die erfindungsgemäße Mischung bestehend aus dem Herbizid Nr. 1.01 und dem Safener Nr. 11.03 auf der Kulturpflanze keinerlei phytotoxische Wirkung. Dabei bleibt die herbizide Wirkung auf die Unkräuter nicht nur gleich, sondern wird überraschenderweise bei Alopecurus sogar noch verstärkt (80 % gegenüber 70 % bei der Applikation des Herbizids Nr. 1.01 allein).

Dieselben Resultate werden erhalten, wenn man die Mischungen gemäß den Beispielen F1, F2 und F4 bis F8 formuliert.

Die Verbindung der Formel I läßt sich mit Vorteil mit einer Reihe von weiteren bekannten Herbiziden mischen. Man erhält dadurch beispielsweise eine wesentliche Verbreiterung des Unkrautspektrums und in vielen Fällen auch eine Erhöhung der Selektivität bezüglich der Nutzpflanzen. Insbesondere sind die Mischungen der Verbindung der Formel I mit mindestens einem der folgenden Herbizide von Bedeutung:

Herbizide aus der Klasse der Phenoxy-phenoxypropionsäuren wie beispielsweise Diclofop-methyl, Fluazifop-P-butyl- Quizalafop-P-ethyl, Propaquizafop, Clodinafop-P-propargyl, Cyhalofop-butyl, Fenoxaprop-P-Ethyl, Haloxifop-methyl oder Haloxifop-etoethyl;

Herbizide aus der Klasse der Hydroxylamine wie z.B. Sethoxidim, Alloxydim, Clethodim, Cycloxydim, Tepralkoxydim, Tralkoxydim oder Butroxydim;

Herbizide aus der Klasse der Sulfonylhamstoffe, wie z.B. Amidosulfuron, Azimsulfuron, Bensulfuron-methyl, Chlorimuron-ethyl, Cinosulfuron, Chlorsulfuron, Chlorimuron, Cyclosulfamuron, Ethametsulfuron-methyl, Ethoxysulfuron, Fluazasulfuron, Flupyrsulfuron, Imazosulfuron, Iodosulfuron (CAS RN 144550-36-7 und 185119-76-0), Metsulfuron-methyl, Nicosulfuron, Oxasulfuron, Primisulfuron, Pyrazosulfuron-ethyl, Sulfosulfuron, Rimsulfuron, Thifensulfuron-methyl, Triasulfuron, Tribenuron-methyl, Triflursulfuron-methyl, Prosulfuron, Flucarbazon oder Tritosulfuron (CAS RN 142469-14-5);

Herbizide aus der Klasse der Imidazolinone, wie Imazethapyr, Imazamethabenz, Imazamethapyr, Imazaquin, Imazamox oder Imazapyr;

Herbizide aus der Klasse der Pyrimidine, wie Pyriproxyfen, Pyriminobac, Bispyribac-sodium;

Herbizide aus der Klasse der Triazine, wie z.B. Atrazin, Simazin, Simethyrene, Terbutryne, Terbutylazine;

Herbizide aus der Klasse der Harnstoffe, wie Isoproturon, Chlortoluron, Diuron, Dymron, Fluometuron, Linuron oder Methabenzthiazuron;

Herbizide aus der Klasse der Phosphonsäurederivate, wie z.B. Glyphosate, Glufosinate, Sulfosate oder Phosphinothricin;

Herbizide aus der Klasse der PPO, wie z.B. Nitrofen, Bifenox, Acifluorfen, Lactofen, Oxyfluorfen, Ethoxyfen, Fluoroglycofen, Fomesafen, Halosafen, Azafenidin (CAS RN. - 68049-83-2), Benzfendizone (CAS RN 158755-95-4), Butafenacil (bekannt aus US-A- 5,183,492,

CAS RN 158755-95-4), Carfentrazone-ethyl, Cinidon-ethyl (CAS RN 142891-20-1), Flumichlorac-pentyl, Flumioxazin, Fluthiacet-methyl, Oxadiargyl, Oxadiazon, Pentoxazon, Sulfentrazone, Fluazolate (CAS RN 174514-07-9) oder Pyraflufen-ethyl;

Herbizide aus der Klasse der Chloracetanilide wie z.B. Alachlor, Acetochlor, Butachlor, Dimethachlor, Dimethenamid, S-Dimethenamid, Metazachlor, Metolachlor, S-Metolachlor, Pretilachlor, Propachlor, Propisochlor, Thienylchlor oder Pethoamid (CAS RN 106700-29-2)

Herbizide aus der Klasse der Phenoxyessigsäuren wie z.B. 2,4-D, Fluroxypyr, MCPA, MCPP, MCPB, Trichlorpyr oder Mecropop-P;

Herbizide aus der Klasse der Triazinone wie z.B. Hexazinon, Metamitron oder Metribuzin;

Herbizide aus der Klasse der Dinitroaniline wie z.B. Oryzalin, Pendimethalin oder Trifluralin;

Herbizide aus der Klasse der Azinone wie z.B. Chloridazon oder Norflurazon;

Herbizide aus der Klasse der Carbamate, wie z.B. Chlorpropham, Desmedipham, Phenmedipham oder Propham;

Herbizide aus der Klasse der Oxyacetamide wie z.B. Mefenacet oder Fluthiacet;

Herbizide aus der Klasse der Thiolcarbamate wie z.B. Butylate, Cycloate, Diallate, EPTC, Esprocarb, Molinate, Prosulfocarb, Thiobencarb oder Triallate;

Herbizide aus der Klasse der Azoloharnstoffe wie z.B. Fentrazamide (CAS RN158237-07-1) oder Cafenstrole;

Herbizide aus der Klasse der Benzoessäuren wie z.B. Dicamba oder Picloram;

Herbizide aus der Klasse der Anilide wie z.B. Diflufenican, oder Propanil;

Herbizide aus der Klasse der Nitrile wie z.B. Bromoxynil, Dichlobenil oder Ioxynil;

Herbizide aus der Klasse der Trione wie z.B. Sulcotrione, Mesotrione (bekannt aus US-A-5,006,158), Isoxaflutole oder Isoxachlortole;

Herbizide aus der Klasse der Sulfonamide wie z.B. Flucarbazone (CAS RN 181274-17-9), Procarbazone (CAS RN 145026-81-9), Chlorasulam, Diclosulam (CAS RN 145701-21-9), Florasulam, Flumetsulam oder Metosulam;

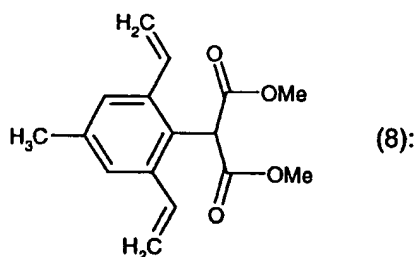
sowie Amitrol, Benfuresate, Bentazone, Cinmethylin, Clomazone, Chlopyralid, Difenzoquat, Dithiopyr, Ethofumesate, Flurochloridone, Indanofane, Isoxaben, Oxaziclomefone, Pyridate, Pyridafol (CAS RN. 40020-01-7), Quinchlorac, Quinmerac, Tridiphane oder Flamprop.

Wenn nicht anders angegeben, sind die oben angegebenen Mischungspartner der Verbindung der Formel I aus The Pesticide Manual, Eleventh Edition, 1997, BCPC bekannt. Die Mischungspartner der Verbindung der Formel I können gegebenenfalls auch in Form von Estern oder Salzen vorliegen, wie sie z. B. in The Pesticide Manual, Eleventh Edition, 1997, BCPC, genannt sind.

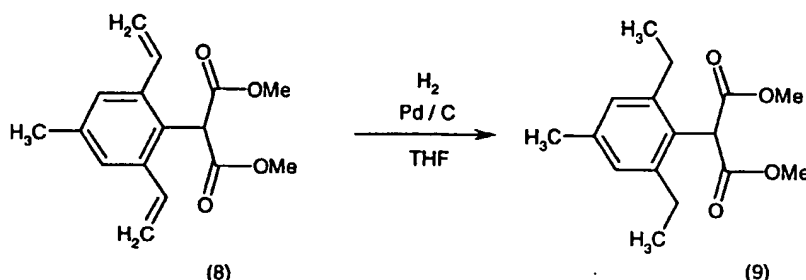
Die folgenden Beispiele erläutern die Erfindung weiter, ohne sie zu beschränken.

Herstellungsbeispiele:

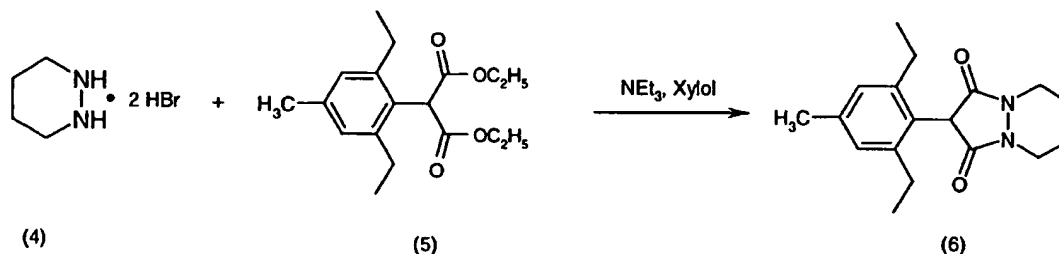
Beispiel H1: Herstellung von



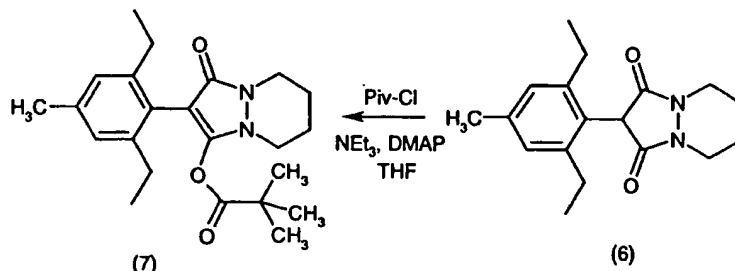
Zu einer Lösung aus 20 g 2-(2,6-Dibrom-4-methyl-phenyl)-malonsäuredimethylester (52,6 mmol) in 400 ml Toluol (3 x entgast, Vakuum/Argon) gibt man zuerst 36,7 g (0,116 mol) Tributylvinylstannan und anschließend 2 g Tetrakis-Triphenylphosphin-Palladium hinzu. Dann wird die Reaktionsmischung für 9 Stunden bei einer Temperatur von 90 bis 95 °C gerührt. Nach Filtration über Hyflo und Einengen am Rotationsverdampfer erhält man nach chromatographischer Reinigung 15,3 g (8) in Form eines gelben Öles, welches ohne weitere Reinigung in die nächste Reaktion eingesetzt wird.

Beispiel H2:

15,2 g der gemäß Beispiel H1 erhaltenen Verbindung (8) wird mit Wasserstoff über einen Palladiumkatalysator (Kohlenstoff als Träger, 7 g 5% Pd/C) in 160 ml Tetrahydrofuran bei einer Temperatur von 20 bis 25°C hydriert. Nach Beendigung der Hydrierung wird das Produkt über Hyflo filtriert und das erhaltene Filtrat wird am Rotationsverdampfer eingeeengt. Man erhält 13,7 g (9) in Form gelber Kristalle mit einem Schmelzpunkt von 47 bis 49 °C.

Beispiel H3:

Zu einer Suspension von 40 g (0,15 mol) (4) in 1000 ml Xylol gibt man 71,8 g (0,71 mol) Triethylamin hinzu und entgast (4 x Vakuum/Argon). Anschließend wird die gelbe Suspension auf eine Temperatur von 60 °C erwärmt und 3 Stunden lang gerührt. Dann gibt man 42,5 g (0,15 mol) (5) hinzu und heizt auf eine Badtemperatur von 150 °C auf, um laufend überschüssiges Triethylamin und das entstandene Ethanol abzudestillieren. Nach 3 Stunden kühlt man die Reaktionsmischung auf eine Temperatur von 40 °C ab und gibt sie in 500 ml eines Eis/Wasser-Gemisches. Mit 100 ml wäßriger 1N-Natriumhydroxidlösung wird das Reaktionsgemisch alkalisch eingestellt und die wäßrige Phase (enthält das Produkt) zweimal mit Essigsäureethylester gewaschen. Nach zweimaligem Zurückwaschen der organischen Phase mit wäßriger 1N-Natriumhydroxidlösung werden die wäßrigen Phasen vereinigt, das verbliebene Xylol abdestilliert und die vereinigten wäßrigen Phasen mit 4 N HCl unter Kühlung auf pH 2-3 eingestellt. Das dabei ausfallende Produkt gibt man auf einen Saugfilter, wäscht den Filtrerrückstand mit Wasser und kurz mit Hexan und trocknet anschließend den Filtrerrückstand im Vakuum bei einer Temperatur von 60 °C über P_2O_5 . Man erhält 34,6 g (6) als einen schwach beigen Feststoff mit einem Schmelzpunkt von 242-244 °C (Zers.).

Beispiel H4:

Zu einer auf eine Temperatur von 0 °C gekühlte Lösung aus 3 g (10,4 mmol) (6) und 1,6 g (15,8 mmol) Triethylamin in 100 ml Tetrahydrofuran gibt man eine katalytische Menge 4-Dimethylaminopyridin hinzu. Anschließend gibt man 1,57 g (13,0 mmol) Pivaloylchlorid tropfenweise hinzu. Nach 30-minütigem Rühren bei einer Temperatur von 0 °C entfernt man die Kühlung und rührt für weitere 60 Minuten. Anschließend gibt man das Reaktionsgemisch in gesättigte wässrige Natriumchloridlösung und trennt die organische Phase ab. Die organische Phase wird über Magnesiumsulfat getrocknet, abfiltriert und eingedampft. Nach chromatographischer Reinigung und Umkristallisation aus Diethylether erhält man 2,94 g (7) mit einem Schmelzpunkt von 135 bis 136 °C.

Beispiel H5: Herstellung von 2-(2,6-Diethyl-4-methyl-phenyl)-tetrahydro-pyrazolo[1,2-a.]pyridazine-1,3-dion:

1,39 g Tetrahydro-pyrazolo[1,2-a.]pyridazine-1,3-dion und 2,68 g Natriumtertiärbutylat werden in 20 ml Dimethylformamid bei 20° gelöst und mit 3,21 g 2,6-Diethyl-4-methyl-iodbenzol sowie 0,82 g Pd (TPP)₂ Cl₂ versetzt. Nun wird während 2,5 Stunden bei 125° gerührt. Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur wird mit 200 ml Essigester und 200 ml Ether versetzt und die Reaktionsmischung auf einen Saugfilter gegeben. Der Filtrückstand wird mit je 100 ml Wasser und Methylenchlorid versetzt und mit Salzsäure angesäuert. Die organische Phase wird abgetrennt, getrocknet und eingedampft. Der Rückstand (1,9 g) wird an Kieselgel chromatographiert (Essigester/Hexan 3:1). Man erhält 2-(2,6-Diethyl-4-methyl-phenyl)-tetrahydro-pyrazolo[1,2-a.]pyridazine-1,3-dion in Form beiger Kristalle mit einem Schmelzpunkt von 174-175°.

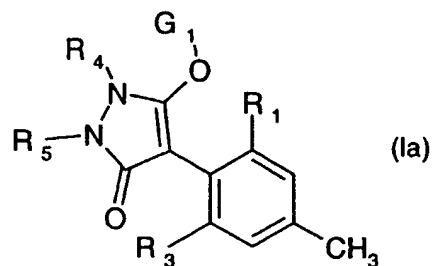
Beispiel H6: Herstellung von 2-(2,6-Diethyl-4-methyl-phenyl)-tetrahydro-pyrazolo[1,2-a.]pyridazine-1,3-dion:

1,39 g Tetrahydro-pyrazolo[1,2-a.]pyridazine-1,3-dion und 2,68 g Natriumtertiärbutylat werden in 20 ml Dimethylformamid bei 20° gelöst und mit 2,66 g 2,6-Diethyl-4-methylbrombenzol sowie 0,82 g Pd (TPP)₂ Cl₂ versetzt. Nun wird während 2,5 Stunden bei 125° gerührt. Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur wird mit 200 ml Essigester und 200 ml Ether versetzt und die Reaktionsmischung auf einen Saugfilter gegeben. Der Filtrerrückstand wird mit je 100 ml Wasser und Methylenchlorid versetzt und mit Salzsäure angesäuert. Die organische Phase wird abgetrennt, getrocknet und eingedampft. Der Rückstand (1,4 g) wird an Kieselgel chromatographiert (Essigester/Hexan 3:1). Man erhält 2-(2,6-Diethyl-4-methyl-phenyl)-tetrahydro-pyrazolo[1,2-a.]pyridazine-1,3-dion in Form beiger Kristalle mit einem Schmelzpunkt von 174-175°.


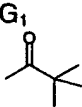

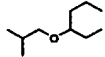
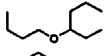


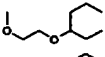
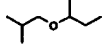

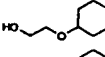
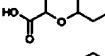
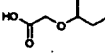
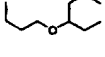



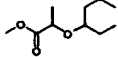

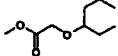
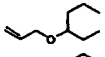
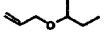

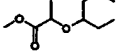
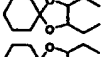
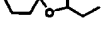



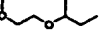

In den folgenden Tabellen sind die Schmelzpunkte in °C angegeben. Me bedeutet die Methylgruppe. Ist für die Substituenten G₁ bis G₁₀ sowie R₄ und R₅ (unabhängig voneinander) eine Formel dargestellt, so ist die linke Seite dieser Formel der Verknüpfungspunkt mit dem Sauerstoffatom des Heterocyclus Q₁ bis Q₁₀. Bei der Substituentenbedeutung R₄ und R₅ gemeinsam stellt die rechte Seite des Moleküls die Verknüpfungsstelle mit dem Heterocyclus Q₁ dar. Die übrigen endständigen Valenzen stellen Methylgruppen dar.

In den folgenden Tabellen bedeutet „LC/MS: M+„ das positiv geladene molekuläre Ion in daltons exprimiert, das aus dem Massenspektrum eruiert wurde bei der Analyse des Produktes mit gekoppelten HPLC (High Performance Liquid Chromatography) und MS (Mass Spectrometry) Geräten.

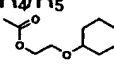

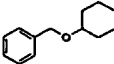
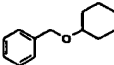

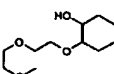
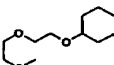
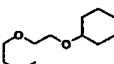









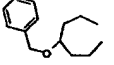



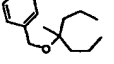






Tabelle 1: Verbindungen der Formel Ia:



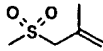
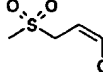
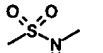
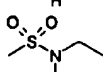
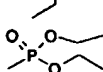
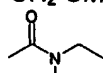
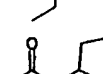

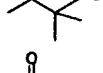
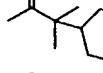
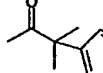
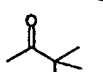
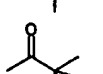
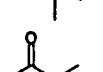



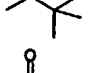
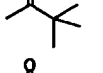
| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ /R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|-----|----------------|----------------|------------------------------------|----------------|---------------|
| 1.1 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | -H | Smp. 209-211 |
| 1.2 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | | Smp. 125-127 |
| 1.3 | Ethyl | Ethyl | | | Smp. 195 |
| 1.4 | Ethyl | Ethyl | | | Smp. 180 |
| 1.5 | Ethyl | Ethyl | | -H | Wachs |
| 1.6 | Ethyl | Ethyl | | | Fest |
| 1.1 | Ethyl | Ethyl | | | Kristallin |
| 1.2 | Ethyl | Ethyl | | -H | Kristallin |
| 1.3 | Ethyl | Ethyl | | -H | Fest |
| 1.4 | Ethyl | Ethyl | | -H | Fest |
| 1.5 | Ethyl | Ethyl | | -H | Fest |
| 1.6 | Ethyl | Ethyl | | | Smp. 153-155 |
| 1.7 | Ethyl | Ethyl | | | Öl |
| 1.8 | Ethyl | Ethyl | | | Öl |




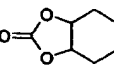
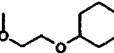
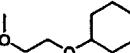






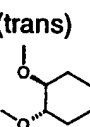

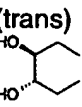

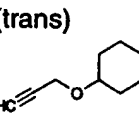
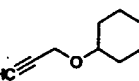

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ /R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|------|----------------|----------------|---|---|---------------|
| 1.9 | Ethyl | Ethyl |  |  | Fest |
| 1.10 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Fest |
| 1.11 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Viskos |
| 1.12 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Viskos |
| 1.13 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Viskos |
| 1.14 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Viskos |
| 1.15 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Viskos |
| 1.16 | Ethyl | Ethyl |  |  | Viskos |
| 1.17 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Viskos |
| 1.18 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Fest |
| 1.19 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Fest |
| 1.20 | Ethyl | Ethyl |  |  | Fest |
| 1.21 | Ethyl | Ethyl |  |  | Öl |
| 1.22 | Ethyl | Ethyl |  |  | Viskos |
| 1.23 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Viskos |
| 1.24 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Viskos |
| 1.25 | Ethyl | Ethyl |  |  | Viskos |
| 1.26 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Viskos |
| 1.27 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Fest |
| 1.28 | Ethyl | Ethyl |  |  | Fest |
| 1.29 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Kristallin |
| 1.30 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Wachs |
| 1.31 | Ethyl | Ethyl |  |  | Viskos |

- 75 -

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ /R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|------|----------------|----------------|---|---|---------------|
| 1.32 | Ethyl | Ethyl |  |  | Viskos |
| 1.33 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Fest |
| 1.34 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs |
| 1.35 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Amorph |
| 1.36 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Wachs |
| 1.37 | Ethyl | Ethyl |  |  | Öl |
| 1.38 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Kristallin |
| 1.39 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Fest |
| 1.40 | Ethyl | Ethyl |  |  | Fest |
| 1.41 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Smp. 283 |
| 1.42 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Smp. 227 |
| 1.43 | Ethyl | Ethyl |  |  | Smp. 122-124 |
| 1.44 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Smp. 148-151 |
| 1.45 | Ethyl | Ethynyl |  | -H | Smp. 163-166 |
| 1.46 | Ethyl | Ethynyl |  |  | Smp. 114-116 |
| 1.47 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Fest |
| 1.48 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.49 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.50 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.51 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.52 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.53 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |

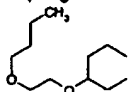
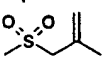
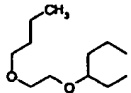
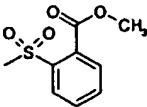
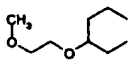
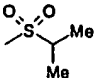
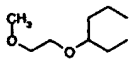
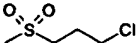
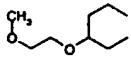

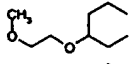
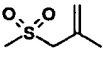
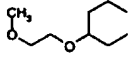
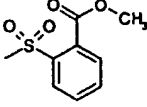
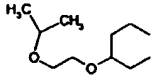
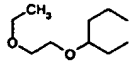
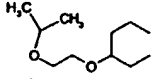
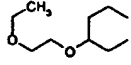
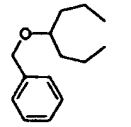
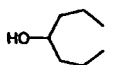
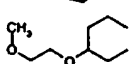
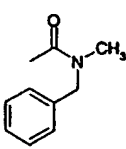
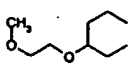
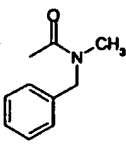
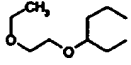

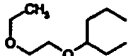

- 76 -

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ /R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|------|---|----------------|------------------------------------|---|----------------|
| 1.54 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.55 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.56 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.57 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.58 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.59 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | -CH ₂ -OMe | |
| 1.60 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | -CH ₂ -SMe | |
| 1.61 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.62 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.63 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.64 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | Smp. 143-144°C |
| 1.65 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.66 | MeO- | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.67 | Ethyl- | Ethynyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.68 | -OCHF ₂ | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.69 | -CHO | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.70 |  | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.71 |  | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - |  | |
| 1.72 | MeO- | MeO- | -(CH ₂) ₄ |  | |

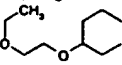
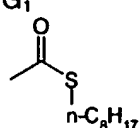
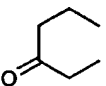
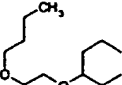
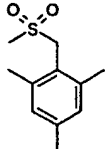
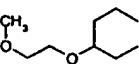
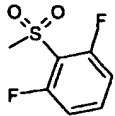
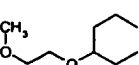
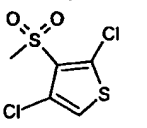
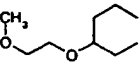
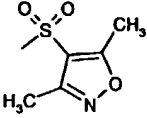
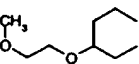
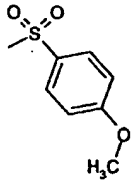
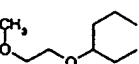
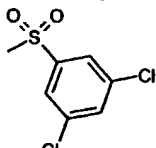
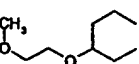
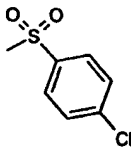
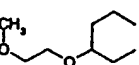
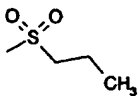
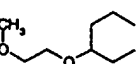
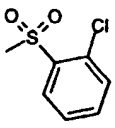
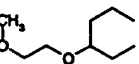
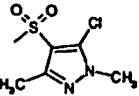
| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ /R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|------|---|----------------|--|---|--------------------|
| 1.73 | MeO- | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | -H | Smp. 159 – 161°C |
| 1.74 | Ethyl- | Ethynyl | -(CH ₂) ₄ - | -H | |
| 1.75 | -OCHF ₂ | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | -H | |
| 1.76 | -CHO | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | -H | |
| 1.77 |  | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | -H | |
| 1.78 |  | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | -H | |
| 1.79 | MeO- | MeO- | -(CH ₂) ₄ - | -H | |
| 1.80 | MeO- | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | -CO ₂ C ₂ H ₅ | Smp. 112-113°C |
| 1.81 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Smp. 283°C (Zers.) |
| 1.82 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Smp. 140°C |
| 1.83 | MeO- | Ethyl |  | -H | Fest |
| 1.84 | MeO- | Ethyl |  |  | Wachs |
| 1.85 | MeO- | Ethyl |  | -H | Smp. 177-180°C |
| 1.86 | MeO- | Ethyl |  | -H | Smp. 208-210°C |
| 1.87 | MeO- | Ethyl |  |  | Smp. 102-104°C |
| 1.88 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Smp. 193-194°C |
| 1.89 | Ethyl | Ethyl | (trans)  |  | Smp. 163-165°C |
| 1.90 | Ethyl | Ethyl | (trans)  |  | Fest |
| 1.91 | Ethyl | Ethyl | (trans)  | -H | Wachs |
| 1.92 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs |

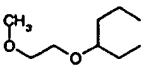
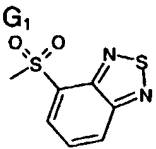
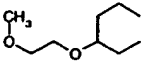
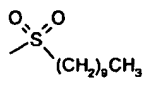
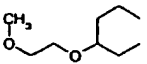
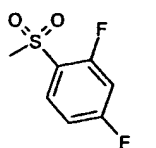
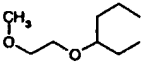
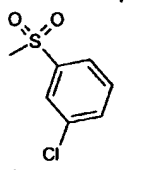
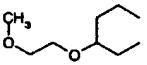
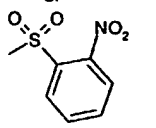
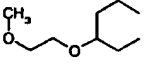
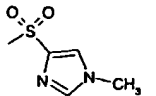
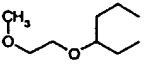
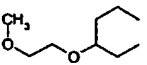
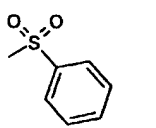
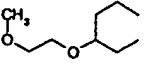
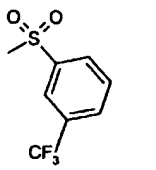
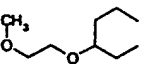
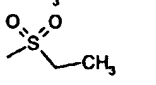
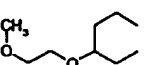
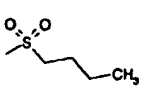
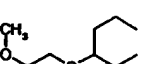
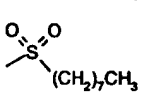
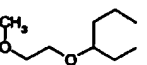
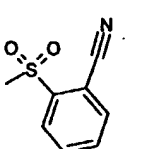
- 78 -

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ /R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|-------|------------------|----------------|--------------------------------|----------------|------------------------|
| 1.93 | Ethyl | Ethyl | | -H | Wachs |
| 1.94 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs |
| 1.95 | Ethyl | Ethyl | | | Viskos |
| 1.96 | Ethyl | Ethyl | | -H | Smp. 200-202°C |
| 1.97 | Ethyl | Ethyl | | -H | Smp. 210-220°C (Zers.) |
| 1.98 | Ethyl | Ethyl | | -H | Fest |
| 1.99 | Ethyl | Ethynyl | | -H | Wachs |
| 1.100 | Ethyl | Ethynyl | | | Wachs |
| 1.101 | Ethyl | Ethyl | | | Viskos |
| 1.102 | Ethyl | Ethyl | | -H | Wachs |
| 1.103 | OCH ₃ | Ethyl | | | Wachs |
| 1.104 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs |
| 1.105 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs |
| 1.106 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs |
| 1.107 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs |
| 1.108 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs |

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ /R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|-------|------------------|------------------|---|---|----------------|
| 1.109 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs |
| 1.110 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs |
| 1.111 | Ethynyl | Ethyl |  |  | Wachs |
| 1.112 | Ethynyl | Ethyl |  |  | Wachs |
| 1.113 | Ethynyl | Ethyl |  |  | Wachs |
| 1.114 | Ethynyl | Ethyl |  |  | Wachs |
| 1.115 | Ethynyl | Ethyl |  |  | Wachs |
| 1.116 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Wachs |
| 1.117 | Ethyl | Ethyl |  | -H | Wachs |
| 1.118 | Ethyl | Ethynyl |  | -H | Wachs |
| 1.119 | Ethyl | Ethynyl |  | -H | Wachs |
| 1.120 | OCH ₃ | Ethyl |  | -H | Smp. 130-136°C |
| 1.121 | OCH ₃ | Ethyl |  | -H | Smp. 198-200°C |
| 1.122 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs |
| 1.123 | Ethyl | OCH ₃ |  |  | Wachs |
| 1.124 | Ethynyl | Ethyl |  |  | Wachs |
| 1.125 | Ethynyl | Ethyl |  |  | Wachs |

- 80 -

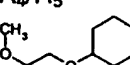
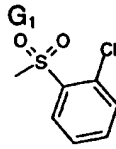
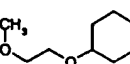
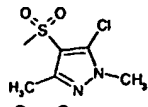
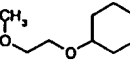
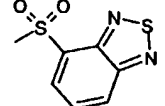
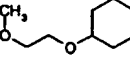
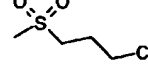
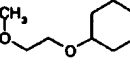
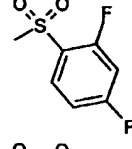
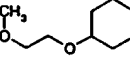
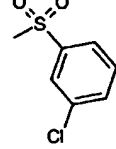
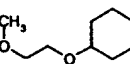
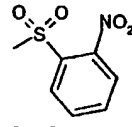
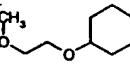
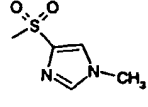
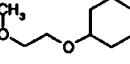
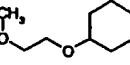
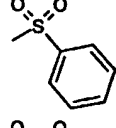
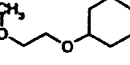
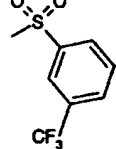
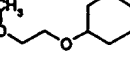
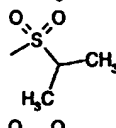
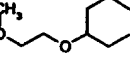
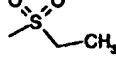
| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ /R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|-------|------------------|----------------|---|---|---------------------------------------|
| 1.126 | Ethynyl | Ethyl |  |  | Wachs |
| 1.127 | Ethyl | Ethyl |  | -H | |
| 1.128 | Ethyl | Ethyl |  |  | |
| 1.129 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =552) |
| 1.130 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =590) |
| 1.131 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =535) |
| 1.132 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =546) |
| 1.133 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =584) |
| 1.134 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =550) |
| 1.135 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =482) |
| 1.136 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =550) |
| 1.137 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =568) |

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ /R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|-------|------------------|----------------|---|---|---------------------------------------|
| 1.138 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =574) |
| 1.139 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =580) |
| 1.140 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =552) |
| 1.141 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =550) |
| 1.142 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =561) |
| 1.143 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =520) |
| 1.144 | OCH ₃ | Ethyl |  | -S(O) ₂ CH ₃ | Wachs (LC/MS: M ⁺ =454) |
| 1.145 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =516) |
| 1.146 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =584) |
| 1.147 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =468) |
| 1.148 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =496) |
| 1.149 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =552) |
| 1.150 | OCH ₃ | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =541) |

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ /R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|-------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|---------------------------------------|
| 1.151 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =582) |
| 1.152 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =620) |
| 1.153 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =565) |
| 1.154 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =576) |
| 1.155 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =614) |
| 1.156 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =580) |
| 1.157 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =512) |
| 1.158 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =580) |
| 1.159 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =642) |
| 1.160 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =598) |

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ /R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|-------|----------------|----------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.161 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =604) |
| 1.162 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =546) |
| 1.163 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =582) |
| 1.164 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =580) |
| 1.165 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =591) |
| 1.166 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =550) |
| 1.167 | Ethyl | Ethyl | | -S(O) ₂ CH ₃ | Wachs (LC/MS: M ⁺ =484) |
| 1.168 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =546) |
| 1.169 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =614) |
| 1.170 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =512) |

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ /R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|-------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|---------------------------------------|
| 1.171 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =498) |
| 1.172 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =526) |
| 1.173 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =582) |
| 1.174 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =571) |
| 1.175 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =550) |
| 1.176 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =588) |
| 1.177 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =533) |
| 1.178 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =544) |
| 1.179 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =582) |
| 1.180 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =548) |
| 1.181 | Ethyl | Ethyl | | | Wachs (LC/MS: M ⁺ =480) |

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ /R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|-------|----------------|----------------|---|---|---------------------------------------|
| 1.182 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =548) |
| 1.183 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =566) |
| 1.184 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =572) |
| 1.185 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =514) |
| 1.186 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =550) |
| 1.187 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =548) |
| 1.188 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =559) |
| 1.189 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =518) |
| 1.190 | Ethyl | Ethyl |  | -S(O) ₂ CH ₃ | Wachs (LC/MS: M ⁺ =452) |
| 1.191 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =514) |
| 1.192 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =582) |
| 1.193 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =480) |
| 1.194 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =466) |

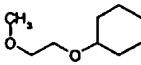
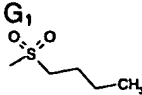
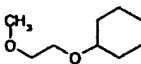
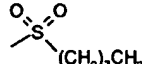
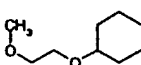
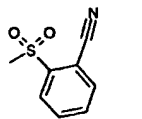
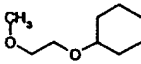
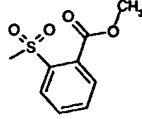
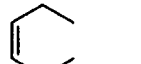
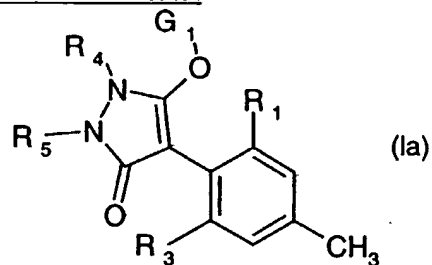


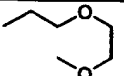


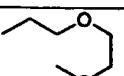



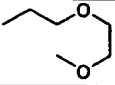
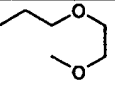

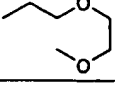
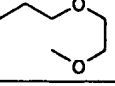



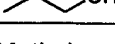
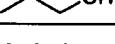










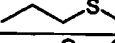
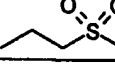
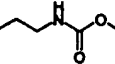
| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ /R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|-------|------------------|------------------|---|---|---------------------------------------|
| 1.195 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =494) |
| 1.196 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =550) |
| 1.197 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =539) |
| 1.198 | Ethyl | Ethyl |  |  | Wachs (LC/MS: M ⁺ =572) |
| 1.199 | OCH ₃ | OCH ₃ | -(CH ₂) ₄ - | -H | Smp. 180-193°C |
| 1.200 | Ethyl | Ethyl |  | -CO ₂ C ₂ H ₅ | Smp. 153-154°C |

Tabelle 2: Verbindungen der Formel Ia:



| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ | R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|------|----------------|----------------|---|---|--|---------------|
| 2.01 | Ethyl | Ethyl | Methyl |  | -H | Wachs |
| 2.02 | Ethyl | Ethyl | Methyl |  | -H | Fest |
| 2.03 | Ethyl | Ethyl | Methyl |  | -H | Fest |
| 2.04 | Ethyl | Ethyl | Methyl |  |  | Wachs |
| 2.05 | Ethyl | Ethyl | Methyl |  |  | Wachs |
| 2.06 | Ethyl | Ethyl |  |  | -H | Smp. 171-172 |

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ | R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|------|----------------|----------------|---|---|--|------------------|
| 2.07 | Ethyl | Ethyl |  |  |  | Wachs |
| 2.08 | Ethyl | Ethyl |  |  | -H | Amorph |
| 2.09 | Ethyl | Ethyl |  |  |  | Amorph |
| 2.10 | Ethyl | Ethyl |  |  | -H | |
| 2.11 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Methyl |  | |
| 2.12 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Methyl | -SO ₂ CH ₃ | |
| 2.13 | Ethyl | MeO- | Methyl | Methyl |  | |
| 2.14 | Ethyl | Ethynyl | Methyl | Methyl |  | |
| 2.15 | Ethyl | Ethyl | Methyl | -Phenyl |  | |
| 2.16 | Ethyl | Ethyl | Methyl | -3-Pyridyl |  | |
| 2.17 | Ethyl | Ethyl | Methyl | -2-Thienyl |  | |
| 2.18 | Ethyl | Ethyl | Methyl | -Allyl |  | |
| 2.19 | Ethyl | Ethyl | Methyl | -Crotyl |  | |
| 2.20 | Ethyl | Ethyl | Methyl | -4-Chlor-phenyl |  | |
| 2.21 | MeO- | MeO- | Methyl | Allyl | -H | |
| 2.22 | Ethynyl | Ethyl | Phenyl- | Phenyl | -H | |
| 2.23 | Ethynyl | Ethyl | Phenyl |  | -H | |
| 2.24 | Ethyl | Ethyl |  | Methyl- | -H | |
| 2.25 | Ethyl | Ethyl |  | Methyl- | -H | |
| 2.26 | Ethyl | Ethyl | Phenyl |  | -H | |

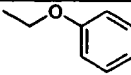
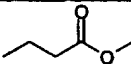
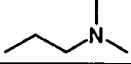
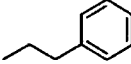
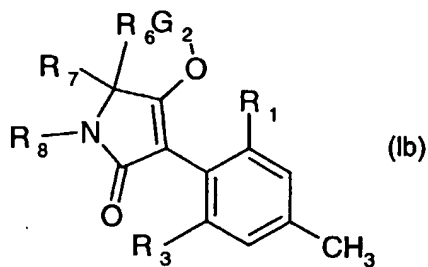







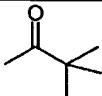
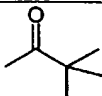
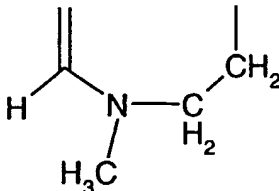
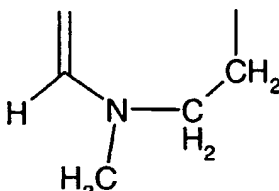
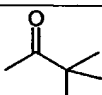
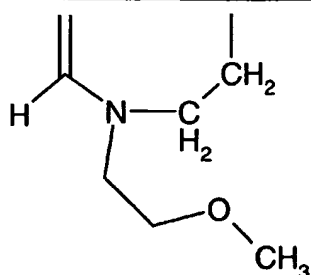
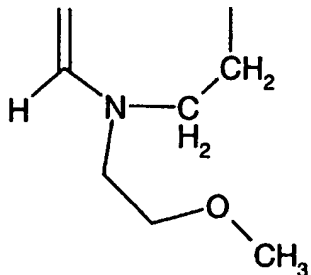
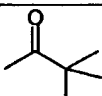
| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₄ | R ₅ | G ₁ | Physik. Daten |
|------|----------------|----------------|---|----------------|----------------|----------------------------|
| 2.27 | Ethyl | Ethyl |  | Methyl- | -H | |
| 2.28 | Ethyl | Ethyl | -Benzyl | Methyl- | -H | |
| 2.29 | Ethyl | Ethyl |  | Methyl- | -H | |
| 2.30 | Ethyl | Ethyl |  | Methyl- | -H | |
| 2.31 | Ethyl | Ethyl |  | Methyl- | -H | |
| 2.32 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₂ OH | Allyl | -H | Smp. 180- 185°C (Zers.) |

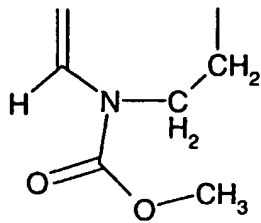
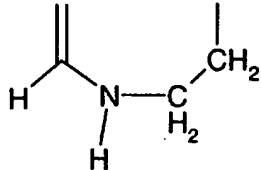
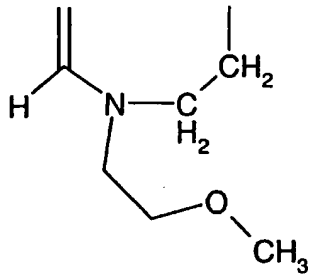
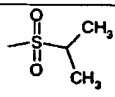
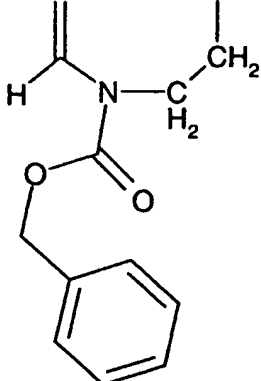
Tabelle 3: Verbindungen der Formel Ib:

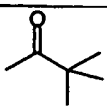



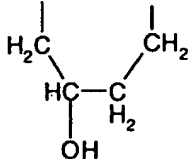
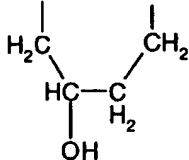

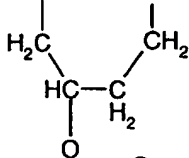

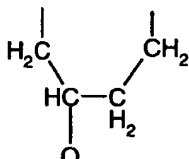
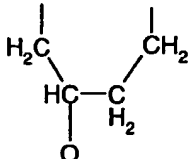

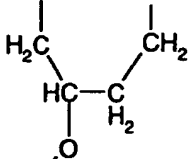
| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₆ | R ₇ | R ₈ | G ₂ | Physik. Daten |
|------|----------------|----------------|---|----------------|----------------|----------------|--------------------|
| 3.01 | Ethyl | Ethyl | -Me | -Me | -Me | -H | Smp. 249- 254°C |
| 3.02 | Ethyl | Ethyl | -Me | -H | -Me | -H | |
| 3.03 | Ethyl | Ethyl | -CH ₂ -CH ₂ -O-CH ₂ - CH ₂ - | | -Me | -H | |

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₆ | R ₇ | R ₈ | G ₂ | Physik. Daten |
|------|----------------------|----------------|---|----------------|---|---|--------------------|
| 3.04 | Ethynyl | Ethyl | -CH ₂ -CH ₂ - | | -Allyl | -H | |
| 3.05 | Ethyl | Ethyl | -CH ₂ -C(Cl) ₂ - | | -Me |  | |
| 3.06 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₂ - | | -Me | -H | |
| 3.07 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₂ -CH(CH ₃)- (CH ₂) ₂ - | | -Me | -H | |
| 3.08 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₂ -C(CH ₃) ₂ - (CH ₂) ₂ - | | -Me | -H | |
| 3.09 | Ethynyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | | -Me | -H | |
| 3.10 | MeO- | Ethyl | -(CH ₂) ₂ - | | -H | -H | |
| 3.11 | MeO- | Ethyl | -(CH ₂) ₂ - | | -Methyl |  | |
| 3.12 | -C(O)CH ₃ | Ethyl | -(CH ₂) ₂ - | | Methyl | -H | |
| 3.13 | -OCHF ₂ | Ethyl | -(CH ₂) ₂ - | | Methyl |  | |
| 3.14 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₃ - | | Methyl |  | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 3.15 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₅ - | | -H | -H | Smp. 222- 224°C |
| 3.16 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₅ - | | -H |  | Smp. 147- 149°C |
| 3.17 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Methyl | -H | -H | Smp. 244- 246°C |
| 3.18 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Methyl | -H |  | Smp. 164- 166°C |
| 3.19 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₅ - | | - <i>n</i> -C ₄ H ₉ | -H | Smp. 170- 175°C |
| 3.20 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₅ - | | - <i>n</i> -C ₄ H ₉ |  | Smp. 99- 101°C |

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₆ | R ₇ | R ₈ | G ₂ | Physik. Daten |
|------|----------------|----------------|---|----------------|-----------------------------------|---|------------------|
| 3.21 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₅ - | | C ₃ H ₆ OMe | -H | fest |
| 3.22 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Methyl | Methyl |  | Smp. 94-101°C |
| 3.23 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₅ - | | Methyl | -H | Smp. 252-262°C |
| 3.24 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₅ - | | Methyl |  | Smp. 127-128°C |
| 3.25 | Ethyl | Ethyl |  | | | -H | kristallin |
| 3.26 | Ethyl | Ethyl |  | | |  | Wachs |
| 3.27 | Ethyl | Ethyl |  | | | -H | kristallin |
| 3.28 | Ethyl | Ethyl |  | | |  | kristallin |

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₆ | R ₇ | R ₈ | G ₂ | Physik. Daten |
|------|----------------|----------------|---|----------------|----------------|---|------------------|
| 3.29 | Ethyl | Ethyl |  | | | -H | fest |
| 3.30 | Ethyl | Ethyl |  | | | -H | fest |
| 3.31 | Ethyl | Ethyl |  | | |  | |
| 3.32 | Ethyl | Ethyl |  | | | -H | amorph |

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₇ | R ₆ | R ₈ | G ₂ | Physik. Daten |
|------|----------------|----------------|----------------|------------------------------------|----------------|---|------------------|
| 3.33 | Ethyl | Ethyl | Methyl | -(CH ₂) ₄ - | |  | |

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₇ | R ₆ | R ₈ | G ₂ | Physik. Daten |
|------|----------------|----------------|----------------|---|----------------|---|------------------|
| 3.34 | Ethyl | Ethyl | Methyl | $-(CH_2)_3-$ | |  | |
| 3.35 | Ethyl | Ethyl | -H |  | | -H | |
| 3.36 | Ethyl | Ethyl | -H |  | |  | |
| 3.37 | Ethyl | Ethyl | -H |  | |  | |
| 3.38 | Ethyl | Ethyl | -H |  | | -H | |
| 3.39 | Ethyl | Ethyl | -H |  | |  | |
| 3.40 | Ethyl | Ethyl | -H |  | | -H | |

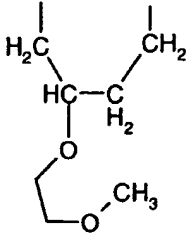
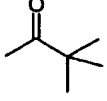
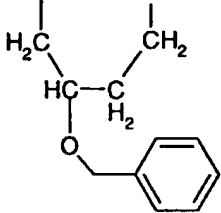
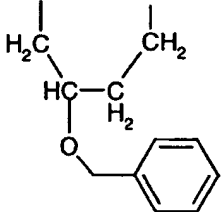
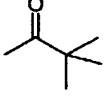
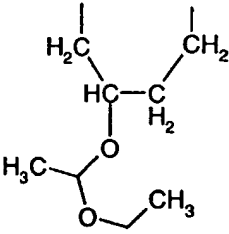
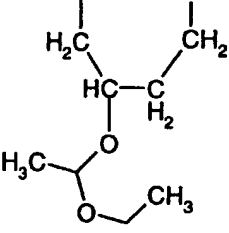
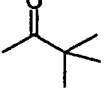
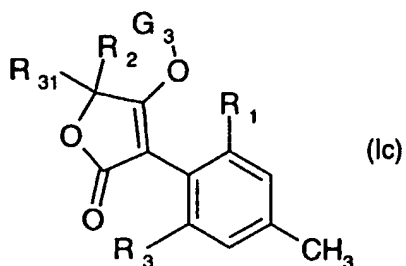







| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₇ | R ₆ | R ₈ | G ₂ | Physik. Daten |
|------|----------------|----------------|----------------|---|----------------|---|------------------|
| 3.41 | Ethyl | Ethyl | -H |  | |  | |
| 3.42 | Ethyl | Ethyl | -H |  | | -H | |
| 3.43 | Ethyl | Ethyl | -H |  | |  | |
| 3.44 | Ethyl | Ethyl | -H |  | | -H | |
| 3.45 | Ethyl | Ethyl | -H |  | |  | |

Tabelle 4: Verbindungen der Formel Ic:



| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₂ | R ₃₁ | G ₃ | Phys. Daten |
|------|----------------|----------------|---|-----------------|---|----------------|
| 4.01 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Methyl | -H | Smp. 224-226°C |
| 4.02 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Methyl |  | Smp. 102-104°C |
| 4.03 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Ethyl | -H | |
| 4.04 | Ethyl | Ethynyl | Methyl | Methyl | -H | |
| 4.05 | Ethyl | Ethynyl | Methyl | Methyl |  | |
| 4.06 | Ethyl | Methoxy | Methyl | Methyl | -H | |
| 4.07 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₂ - | | -H | |
| 4.08 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₂ -CH(CH ₃)-(CH ₂) ₂ - | |  | |
| 4.09 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₂ -C(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ - | |  | |
| 4.10 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | | -H | |
| 4.11 | Ethyl | Ethyl | -CH ₂ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₂ - | |  | |
| 4.12 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Isopropyl | -H | |
| 4.13 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Ethyl | -H | |
| 4.14 | Ethyl | Ethyl | Methyl | n-Butyl |  | |
| 4.15 | Ethyl | Ethyl | Methyl | H |  | |



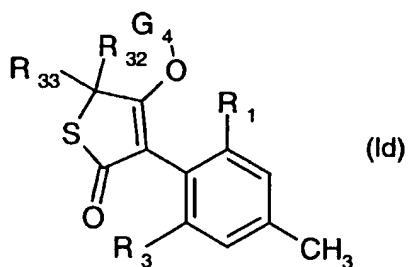



| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₂ | R ₃₁ | G ₃ | Phys. Daten |
|------|------------------|----------------|----------------|-----------------|---|----------------|
| 4.16 | Ethyl | Ethyl | -H | -H | -H | Smp. 176-178°C |
| 4.17 | Ethyl | Ethyl | -H | -H |  | Smp. 80-82°C |
| 4.18 | OCH ₃ | Ethyl | -H | -H | -H | Smp. 169-171°C |
| 4.19 | OCH ₃ | Ethyl | -H | -H |  | Öl |

Tabelle 5: Verbindungen der Formel Id:



| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₃₂ | R ₃₃ | G ₄ | Physik. Daten |
|------|----------------|----------------|--|-----------------|---|----------------|
| 5.01 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Methyl | -H | Smp. 181-183°C |
| 5.02 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Methyl |  | Öl |
| 5.03 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Ethyl | -H | |
| 5.04 | Ethyl | Ethynyl | Methyl | Methyl | -H | |
| 5.05 | Ethyl | Ethynyl | Methyl | Methyl |  | |
| 5.06 | Ethyl | Methoxy | Methyl | Methyl | -H | |
| 5.07 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₂ - | | -H | |
| 5.08 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₂ -CH(CH ₃)-(CH ₂) ₂ - | |  | |






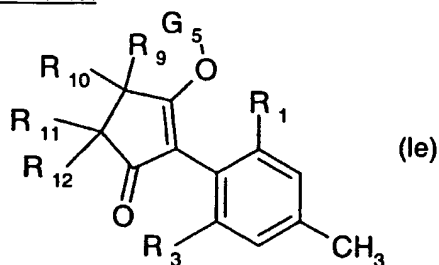



| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₃₂ | R ₃₃ | G ₄ | Physik. Daten |
|------|----------------|----------------|---|-----------------|---|------------------|
| 5.09 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₂ -C(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ - | |  | |
| 5.10 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | |  | |
| 5.11 | Ethyl | Ethyl | -CH ₂ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₂ - | |  | |
| 5.12 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Isopropyl | -H | |
| 5.13 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Ethyl | -H | |
| 5.14 | Ethyl | Ethyl | Methyl | n-Butyl |  | |
| 5.15 | Ethyl | Ethyl | Methyl | H |  | |
| 5.16 | Ethyl | Ethyl | Methyl | H | -H | Öl |

Tabelle 6: Verbindungen der Formel Ie:



| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₉ | R ₁₀ | R ₁₁ | R ₁₂ | G ₅ | Phys. Daten |
|------|----------------|----------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|---|----------------|
| 6.01 | Ethyl | Ethyl | Methyl | -H | Methyl | -H |  | |
| 6.02 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Methyl | -H | -H |  | |
| 6.03 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₂ - | | -H | -H | -H | |
| 6.04 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | | Methyl | -H | -H | |
| 6.05 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₂ -O-(CH ₂) ₂ - | | -H | -H |  | |







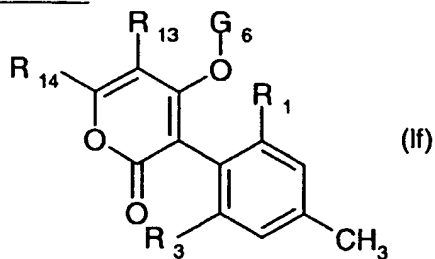
| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₉ | R ₁₀ | R ₁₁ | R ₁₂ | G ₅ | Phys. Daten |
|------|----------------|----------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|---|----------------|
| 6.06 | Ethyl | Ethyl | -H | Methyl | -(CH ₂) ₄ - | |  | |
| 6.07 | Ethyl | Ethyl | -H | -O- | | -H |  | |
| 6.08 | Ethyl | Ethyl | -H | -CH ₂ - | | -H |  | |
| 6.09 | Ethyl | Ethynyl | -H | -(CH ₂) ₃ - | | -H |  | |
| 6.10 | Ethyl | MeO- | -H | -(CH ₂) ₄ - | | -H |  | |
| 6.11 | Ethyl | Ethynyl | -H | -(CH ₂) ₄ - | | -H |  | |

Tabelle 7: Verbindungen der Formel If:




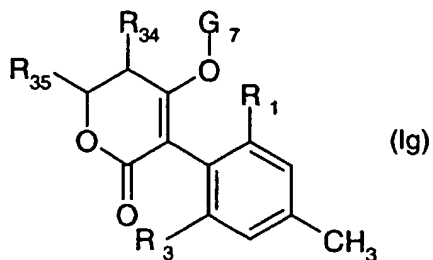
| Nr. | R ₁ | R ₂ | R ₁₃ | R ₁₄ | G ₆ | Phys. Daten |
|------|----------------|----------------|------------------------------------|-----------------|--|----------------|
| 7.01 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Methyl | -H | |
| 7.02 | Ethyl | Ethyl | Methyl | -H | -H | |
| 7.03 | Ethyl | Ethyl | -H | Methyl | -H | |
| 7.04 | Ethyl | Ethyl | Ethyl | Methyl | -H | |
| 7.05 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | | -H | |
| 7.06 | Ethyl | MeO- | -(CH ₂) ₄ - | | -H | |
| 7.07 | Ethyl | Ethynyl | -(CH ₂) ₄ - | |  | |
| 7.08 | Ethyl | Ethynyl | -(CH ₂) ₃ - | | -H | |

Tabelle 8: Verbindungen der Formel Ig:







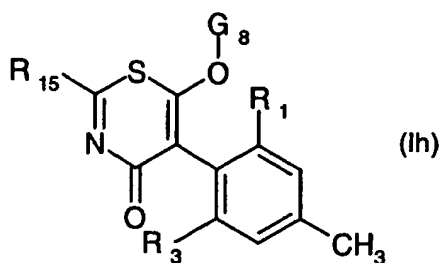
| Nr. | R ₁ | R ₂ | R ₃₄ | R ₃₅ | G ₇ | Phys. Daten |
|------|----------------|----------------|------------------------------------|-----------------|--|-------------|
| 8.01 | Ethyl | Ethyl | Methyl | Methyl | -H | |
| 8.02 | Ethyl | Ethyl | Methyl | -H | -H | |
| 8.03 | Ethyl | Ethyl | -H | Methyl | -H | |
| 8.04 | Ethyl | Ethyl | Ethyl | Methyl | -H | |
| 8.05 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₄ - | |  | |
| 8.06 | Ethyl | Ethyl | -(CH ₂) ₃ - | |  | |
| 8.07 | Ethyl | Ethynyl | Methyl | Methyl |  | |
| 8.08 | Ethyl | Methoxy | Methyl | Methyl |  | |

Tabelle 9: Verbindungen der Formel Ih:



| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₁₅ | G ₈ | Physik. Daten |
|-----|----------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|
|-----|----------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|











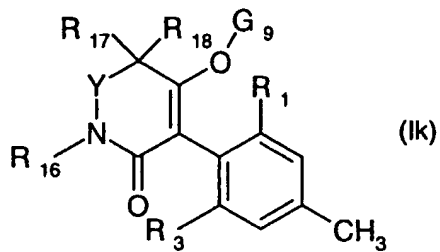
| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₁₅ | G ₈ | Physik. Daten |
|------|----------------|----------------|----------------------------|--|----------------|
| 9.01 | Ethyl | Ethyl | Methyl | -H | |
| 9.02 | Ethyl | Methoxy | Phenyl | -H | |
| 9.03 | Ethyl | Ethynyl | -4-Chlorphenyl | -H | |
| 9.04 | Ethyl | Ethyl | Ethyl |  | |
| 9.05 | Ethyl | Ethyl | -OMe |  | |
| 9.06 | Ethyl | Ethyl | -CF ₃ |  | |
| 9.07 | Ethyl | Ethyl | Isopropyl |  | |
| 9.08 | Ethyl | Ethyl | n-Butyl |  | |
| 9.09 | Ethyl | Ethyl | Cyclopropyl |  | |
| 9.10 | Ethyl | Ethyl | Phenyl | -H | Smp. 208-209°C |
| 9.11 | Ethyl | Ethyl | Phenyl |  | Smp. 147-149°C |
| 9.12 | Ethyl | Ethyl | -4- <i>t</i> -Butyl-phenyl | -H | Smp. 222-224°C |
| 9.13 | Ethyl | Ethyl | -4- <i>t</i> -Butyl phenyl |  | amorph |
| 9.14 | Ethyl | Ethyl | -4-Tolyl | -H | |
| 9.15 | Ethyl | Ethyl | -4-Tolyl |  | |
| 9.16 | Ethyl | Ethyl | -3-Chlor-4-fluorphenyl | -H | Smp. 186-188°C |
| 9.17 | Ethyl | Ethyl | -3-Chlor-4-fluorphenyl |  | Smp. 109-110°C |

Tabelle 10: Verbindungen der Formel Ik:

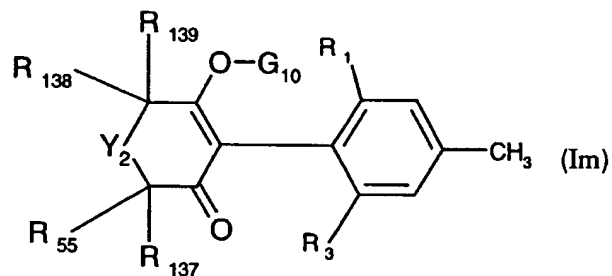


| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₁₆ | Y | R ₁₇ | R ₁₈ | G ₉ | Phys. Daten |
|-------|----------------|----------------|-----------------|--------------------|------------------------------------|-----------------|----------------|-------------|
| 10.01 | Ethyl | Ethyl | Methyl | O | Methyl | -H | | |
| 10.02 | Ethyl | Ethyl | Methyl | O | Methyl | Methyl | | |
| 10.03 | Ethyl | Ethyl | Methyl | N-CH ₃ | Methyl | Methyl | | |
| 10.04 | Ethyl | Ethyl | Methyl | | | -H | | |
| 10.05 | Ethyl | Ethyl | Methyl | -CH ₂ - | Methyl | Methyl | | |
| 10.06 | Ethyl | Ethyl | Methyl | -CH ₂ - | Methyl | -H | | |
| 10.07 | Ethyl | Ethyl | Ethyl | -CH ₂ - | -(CH ₂) ₂ - | | | |
| 10.08 | Ethyl | Ethynyl | Methyl | -CH ₂ - | -H | Methyl | | |
| 10.09 | Ethyl | MeO- | Methyl | -CH ₂ - | Methyl | Methyl | | |
| 10.10 | Ethyl | Ethyl | Methyl | O | Methyl | -H | -H | |
| 10.11 | Ethyl | Ethyl | Methyl | O | Methyl | Methyl | -H | |
| 10.12 | Ethyl | Ethyl | Methyl | N-CH ₃ | Methyl | Methyl | -H | |
| 10.13 | Ethyl | Ethyl | Methyl | | | -H | -H | |

| Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₁₆ | Y | R ₁₇ | R ₁₈ | G ₉ | Phys. Daten |
|-------|----------------|----------------|-----------------|--------------------|------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| 10.14 | Ethyl | Ethyl | Methyl | -CH ₂ - | Methyl | Methyl | -H | |
| 10.15 | Ethyl | Ethyl | Methyl | -CH ₂ - | Methyl | -H | -H | |
| 10.16 | Ethyl | Ethyl | Ethyl | -CH ₂ - | -(CH ₂) ₂ - | | -H | |
| 10.17 | Ethyl | Ethynyl | Methyl | -CH ₂ - | -H | Methyl | -H | |
| 10.18 | Ethyl | MeO- | Methyl | -CH ₂ - | Methyl | Methyl | -H | |

In der folgenden Tabelle 21 steht Me für Methyl, Et für Ethyl, Pr für Propyl und Bu für Butyl:

Tabelle 21: Verbindungen der Formel Im:



| Verb. Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₅₅ | R ₁₃₇ | R ₁₃₈ | R ₁₃₉ | G ₁₀ | Y ₂ | Physik. Dat. |
|--------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| 21.1 | Et | Et | H | H | H | H | H | O | |
| 21.2 | Et | Ethynyl | H | H | H | H | H | O | |
| 21.3 | Et | Et | Me | Me | Me | Me | H | O | |
| 21.4 | Et | OMe | Me | Me | Me | Me | H | O | |
| 21.5 | Et | Et | Me | H | H | H | H | O | |
| 21.6 | Ethynyl | Et | Me | H | H | H | H | O | |
| 21.7 | Et | Et | H | H | Me | Me | H | O | |
| 21.8 | OMe | Et | H | H | Me | Me | H | O | |
| 21.9 | Et | Et | Me | H | Me | Me | H | O | |
| 21.10 | Et | Ethynyl | Me | H | Me | Me | H | O | |
| 21.11 | Et | Et | H | Me | H | Me | H | O | |
| 21.12 | Et | OMe | H | Me | H | Me | H | O | |
| 21.13 | Et | Et | Me | Et | H | H | H | O | |

| Verb. Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₅₅ | R ₁₃₇ | R ₁₃₈ | R ₁₃₉ | G ₁₀ | Y ₂ | Physik. Dat. |
|--------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|------------------------------------|------------------|--|----------------|-----------------|
| 21.14 | Ethynyl | Et | Me | Et | H | H | H | O | |
| 21.15 | Et | Et | H | Et | H | Et | H | O | |
| 21.16 | OMe | Et | H | Et | H | Et | H | O | |
| 21.17 | Et | Et | H | H | -(CH ₂) ₄ - | | H | O | |
| 21.18 | Et | Ethynyl | H | H | -(CH ₂) ₄ - | | H | O | |
| 21.19 | Et | Et | H | H | H | H | COCMe ₃ | O | |
| 21.20 | Et | Ethynyl | H | H | H | H | SO ₂ Me | O | |
| 21.21 | Et | Et | Me | Me | Me | Me | COCMe ₃ | O | |
| 21.22 | Et | OMe | Me | Me | Me | Me | SO ₂ - <i>n</i> -Pr | O | |
| 21.23 | Et | Et | Me | H | H | H | COCMe ₃ | O | |
| 21.24 | Ethynyl | Et | Me | H | H | H | SO ₂ - <i>n</i> -Bu | O | |
| 21.25 | Et | Et | H | H | Me | Me | COCMe ₃ | O | |
| 21.26 | OMe | Et | H | H | Me | Me | SO ₂ C ₈ H ₁₇ | O | |
| 21.27 | Et | Et | Me | H | Me | Me | COCMe ₃ | O | |
| 21.28 | Et | Ethynyl | Me | H | Me | Me | SO ₂ Ph | O | |
| 21.29 | Et | Et | H | Me | H | Me | COCMe ₃ | O | |
| 21.30 | Et | OMe | H | Me | H | Me | SO ₂ Me | O | |
| 21.31 | Et | Et | Me | Et | H | H | COCMe ₃ | O | |
| 21.32 | Ethynyl | Et | Me | Et | H | H | COCMe ₃ | O | |
| 21.33 | Et | Et | H | Et | H | Et | COCMe ₃ | O | |
| 21.34 | OMe | Et | H | Et | H | Et | COCMe ₃ | O | |
| 21.35 | Et | Et | H | H | -(CH ₂) ₄ - | | COCMe ₃ | O | |
| 21.36 | Et | Ethynyl | H | H | -(CH ₂) ₄ - | | COCMe ₃ | O | |
| 21.37 | Et | Et | H | H | H | H | H | S | |
| 21.38 | Et | Ethynyl | H | H | H | H | H | S | |
| 21.39 | Et | Et | Me | Me | Me | Me | H | S | |
| 21.40 | Et | OMe | Me | Me | Me | Me | H | S | |
| 21.41 | Et | Et | Me | H | H | H | H | S | |
| 21.42 | Ethynyl | Et | Me | H | H | H | H | S | |
| 21.43 | Et | Et | H | H | Me | Me | H | S | |
| 21.44 | OMe | Et | H | H | Me | Me | H | S | |
| 21.45 | Et | Et | Me | H | Me | Me | H | S | |
| 21.46 | Et | Ethynyl | Me | H | Me | Me | H | S | |

| Verb. Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₅₅ | R ₁₃₇ | R ₁₃₈ | R ₁₃₉ | G ₁₀ | Y ₂ | Physik. Dat. |
|-----------|----------------|----------------|-----------------|------------------|------------------------------------|------------------|--|------------------------------------|--------------|
| 21.47 | Et | Et | H | Me | H | Me | H | S | |
| 21.48 | Et | OMe | H | Me | H | Me | H | S | |
| 21.49 | Et | Et | Me | Et | H | H | H | S | |
| 21.50 | Ethynyl | Et | Me | Et | H | H | H | S | |
| 21.51 | Et | Et | H | Et | H | Et | H | S | |
| 21.52 | OMe | Et | H | Et | H | Et | H | S | |
| 21.53 | Et | Et | H | H | -(CH ₂) ₄ - | | H | S | |
| 21.54 | Et | Ethynyl | H | H | -(CH ₂) ₄ - | | H | S | |
| 21.55 | Et | Et | H | H | H | H | COCMe ₃ | S | |
| 21.56 | Et | Ethynyl | H | H | H | H | SO ₂ Me | S | |
| 21.57 | Et | Et | Me | Me | Me | Me | COCMe ₃ | S | |
| 21.58 | Et | OMe | Me | Me | Me | Me | SO ₂ - <i>n</i> -Pr | S | |
| 21.59 | Et | Et | Me | H | H | H | COCMe ₃ | S | |
| 21.60 | Ethynyl | Et | Me | H | H | H | SO ₂ - <i>n</i> -Bu | S | |
| 21.61 | Et | Et | H | H | Me | Me | COCMe ₃ | S | |
| 21.62 | OMe | Et | H | H | Me | Me | SO ₂ C ₈ H ₁₇ | S | |
| 21.63 | Et | Et | Me | H | Me | Me | COCMe ₃ | S | |
| 21.64 | Et | Ethynyl | Me | H | Me | Me | SO ₂ Ph | S | |
| 21.65 | Et | Et | H | Me | H | Me | COCMe ₃ | S | |
| 21.66 | Et | OMe | H | Me | H | Me | SO ₂ Me | S | |
| 21.67 | Et | Et | Me | Et | H | H | COCMe ₃ | S | |
| 21.68 | Ethynyl | Et | Me | Et | H | H | COCMe ₃ | S | |
| 21.69 | Et | Et | H | Et | H | Et | COCMe ₃ | S | |
| 21.70 | OMe | Et | H | Et | H | Et | COCMe ₃ | S | |
| 21.71 | Et | Et | H | H | -(CH ₂) ₄ - | | COCMe ₃ | S | |
| 21.72 | Et | Ethynyl | H | H | -(CH ₂) ₄ - | | COCMe ₃ | S | |
| 21.73 | Et | Et | H | H | H | H | H | NCH(CH ₃) ₂ | |
| 21.74 | Et | Et | H | H | H | H | H | NCH ₃ | |
| 21.75 | Et | Et | H | H | H | H | H | NCH ₂ Ph | |
| 21.76 | Et | Ethynyl | H | H | H | H | H | NCH ₃ | |
| 21.77 | Et | Et | Me | Me | Me | Me | H | NCH(CH ₃) ₂ | |
| 21.78 | Et | OMe | Me | Me | Me | Me | H | NCH ₃ | |
| 21.79 | Et | Et | Me | H | H | H | H | NCH(CH ₃) ₂ | |

| Verb. Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₅₅ | R ₁₃₇ | R ₁₃₈ | R ₁₃₉ | G ₁₀ | Y ₂ | Physik. Dat. |
|-----------|----------------|----------------|-----------------|------------------|------------------------------------|------------------|--|------------------------------------|--------------|
| 21.80 | Ethynyl | Et | Me | H | H | H | H | NCH ₃ | |
| 21.81 | Et | Et | H | H | Me | Me | H | NCH ₃ | |
| 21.82 | OMe | Et | H | H | Me | Me | H | NCH(CH ₃) ₂ | |
| 21.83 | Et | Et | Me | H | Me | Me | H | NCH ₂ Ph | |
| 21.84 | Et | Ethynyl | Me | H | Me | Me | H | NCH ₃ | |
| 21.85 | Et | Et | H | Me | H | Me | H | NCH ₂ Ph | |
| 21.86 | Et | OMe | H | Me | H | Me | H | NCH ₃ | |
| 21.87 | Et | Et | Me | Et | H | H | H | NCH(CH ₃) ₂ | |
| 21.88 | Ethynyl | Et | Me | Et | H | H | H | NCH ₃ | |
| 21.89 | Et | Et | H | Et | H | Et | H | NCH ₂ Ph | |
| 21.90 | OMe | Et | H | Et | H | Et | H | NCH(CH ₃) ₂ | |
| 21.91 | Et | Et | H | H | -(CH ₂) ₄ - | | H | NCH(CH ₃) ₂ | |
| 21.92 | Et | Ethynyl | H | H | -(CH ₂) ₄ - | | H | NCH ₃ | |
| 21.93 | OMe | Et | Et | Me | H | H | H | NCH ₃ | |
| 21.94 | Et | Et | H | H | H | H | COCMe ₃ | NCH(CH ₃) ₂ | |
| 21.95 | Et | Et | H | H | H | H | SO ₂ Me | NCH ₃ | |
| 21.96 | Et | Et | H | H | H | H | COCMe ₃ | NCH ₂ Ph | |
| 21.97 | Et | Ethynyl | H | H | H | H | SO ₂ - <i>n</i> -Pr | NCH ₃ | |
| 21.98 | Et | Et | Me | Me | Me | Me | COCMe ₃ | NCH(CH ₃) ₂ | |
| 21.99 | Et | OMe | Me | Me | Me | Me | SO ₂ - <i>n</i> -Bu | NCH ₃ | |
| 21.100 | Et | Et | Me | H | H | H | COCMe ₃ | NCH(CH ₃) ₂ | |
| 21.101 | Ethynyl | Et | Me | H | H | H | SO ₂ C ₈ H ₁₇ | NCH ₃ | |
| 21.102 | Et | Et | H | H | Me | Me | COCMe ₃ | NCH ₃ | |
| 21.103 | OMe | Et | H | H | Me | Me | SO ₂ Ph | NCH(CH ₃) ₂ | |
| 21.104 | Et | Et | Me | H | Me | Me | COCMe ₃ | NCH ₂ Ph | |
| 21.105 | Et | Ethynyl | Me | H | Me | Me | SO ₂ Me | NCH ₃ | |
| 21.106 | Et | Et | H | Me | H | Me | COCMe ₃ | NCH ₂ Ph | |
| 21.107 | Et | OMe | H | Me | H | Me | COCMe ₃ | NCH ₃ | |
| 21.108 | Et | Et | Me | Et | H | H | COCMe ₃ | NCH(CH ₃) ₂ | |
| 21.109 | Ethynyl | Et | Me | Et | H | H | COCMe ₃ | NCH ₃ | |
| 21.110 | Et | Et | H | Et | H | Et | COCMe ₃ | NCH ₂ Ph | |
| 21.111 | OMe | Et | H | Et | H | Et | COCMe ₃ | NCH(CH ₃) ₂ | |
| 21.112 | Et | Et | H | H | -(CH ₂) ₄ - | | COCMe ₃ | NCH(CH ₃) ₂ | |

| Verb. Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₅₅ | R ₁₃₇ | R ₁₃₈ | R ₁₃₉ | G ₁₀ | Y ₂ | Physik. Dat. |
|-----------|----------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------|--|------------------|--------------|
| 21.113 | Et | Ethynyl | H | H | -(CH ₂) ₄ - | | SO ₂ C ₈ H ₁₇ | NCH ₃ | |
| 21.114 | OMe | Et | Et | Me | H | H | SO ₂ - <i>n</i> -Bu | NCH ₃ | |
| 21.115 | Et | Et | H | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | CH ₂ | |
| 21.116 | Et | Ethynyl | H | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | CH ₂ | |
| 21.117 | Et | Et | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | H | CH ₂ | |
| 21.118 | Et | OMe | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | H | CH ₂ | |
| 21.119 | Et | Et | H | Me | Me | H | H | CH ₂ | |
| 21.120 | Ethynyl | Et | H | Me | Me | H | H | CH ₂ | |
| 21.121 | Et | Et | Et | H | H | H | H | CH ₂ | |
| 21.122 | OMe | Et | Et | H | H | H | H | CH ₂ | |
| 21.123 | Et | Et | H | H | Me | Me | H | CH ₂ | |
| 21.124 | Et | Ethynyl | H | H | Me | Me | H | CH ₂ | |
| 21.125 | Et | Et | H | OMe | H | H | H | CH ₂ | |
| 21.126 | Et | OMe | H | OMe | H | H | H | CH ₂ | |
| 21.127 | Et | Et | H | -(CH ₂) ₃ - | | H | H | CH ₂ | |
| 21.128 | Ethynyl | Et | H | -(CH ₂) ₃ - | | H | H | CH ₂ | |
| 21.129 | Et | Et | Me | H | Me | Me | H | CH ₂ | |
| 21.130 | OMe | Et | Me | H | Me | Me | H | CH ₂ | |
| 21.131 | Et | Et | Me | OMe | H | H | H | CH ₂ | |
| 21.132 | Et | Ethynyl | Me | OMe | H | H | H | CH ₂ | |
| 21.133 | Et | Et | H | SMe | H | H | H | CH ₂ | |
| 21.134 | Et | OMe | H | SMe | H | H | H | CH ₂ | |
| 21.135 | Et | Et | Me | Me | Me | Me | H | CH ₂ | |
| 21.136 | Ethynyl | Et | Me | Me | Me | Me | H | CH ₂ | |
| 21.137 | Et | Et | OH | Me | Me | Me | H | CH ₂ | |
| 21.138 | OMe | Et | OH | Me | Me | Me | H | CH ₂ | |
| 21.139 | Et | Et | Me | SMe | H | H | H | CH ₂ | |
| 21.140 | Et | Ethynyl | Me | SMe | H | H | H | CH ₂ | |
| 21.141 | Et | Et | Et | Et | H | Me | H | CH ₂ | |
| 21.142 | Et | Ethynyl | Et | Et | H | Me | H | CH ₂ | |
| 21.143 | Et | Et | Me | Me | H | CH ₂ OMe | H | CH ₂ | |
| 21.144 | Et | OMe | Me | Me | H | CH ₂ OMe | H | CH ₂ | |
| 21.145 | Et | Ethynyl | Me | SMe | H | OMe | H | CH ₂ | |

| Verb. Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₅₅ | R ₁₃₇ | R ₁₃₈ | R ₁₃₉ | G ₁₀ | Y ₂ | Physik. Dat. |
|-----------|----------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------|---------------------|--|-----------------|--------------|
| 21.146 | Et | Et | Me | SMe | H | OMe | H | CH ₂ | |
| 21.147 | Et | OMe | Me | SMe | H | OMe | H | CH ₂ | |
| 21.148 | Et | Et | H | -(CH ₂) ₂ - | | H | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.149 | Et | Ethynyl | H | -(CH ₂) ₂ - | | H | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.150 | Et | Et | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | SO ₂ - <i>n</i> -Pr | CH ₂ | |
| 21.151 | Et | OMe | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.152 | Et | Et | H | Me | Me | H | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.153 | Ethynyl | Et | H | Me | Me | H | SO ₂ Me | CH ₂ | |
| 21.154 | Et | Et | Et | H | H | H | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.155 | OMe | Et | Et | H | H | H | SO ₂ - <i>n</i> -Pr | CH ₂ | |
| 21.156 | Et | Et | H | H | Me | Me | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.157 | Et | Ethynyl | H | H | Me | Me | SO ₂ - <i>n</i> -Bu | CH ₂ | |
| 21.158 | Et | Et | H | OMe | H | H | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.159 | Et | OMe | H | OMe | H | H | SO ₂ C ₈ H ₁₇ | CH ₂ | |
| 21.160 | Et | Et | H | -(CH ₂) ₃ - | | H | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.161 | Ethynyl | Et | H | -(CH ₂) ₃ - | | H | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.162 | Et | Et | Me | H | Me | Me | SO ₂ - <i>n</i> -Pr | CH ₂ | |
| 21.163 | OMe | Et | Me | H | Me | Me | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.164 | Et | Et | Me | OMe | H | H | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.165 | Et | Ethynyl | Me | OMe | H | H | SO ₂ Me | CH ₂ | |
| 21.166 | Et | Et | H | SMe | H | H | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.167 | Et | OMe | H | SMe | H | H | SO ₂ - <i>n</i> -Pr | CH ₂ | |
| 21.168 | Et | Et | Me | Me | Me | Me | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.169 | Ethynyl | Et | Me | Me | Me | Me | SO ₂ - <i>n</i> -Bu | CH ₂ | |
| 21.170 | Et | Et | OH | Me | Me | Me | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.171 | OMe | Et | OH | Me | Me | Me | SO ₂ C ₈ H ₁₇ | CH ₂ | |
| 21.172 | Et | Et | Me | SMe | H | H | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.173 | Et | Ethynyl | Me | SMe | H | H | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.174 | Et | Et | Et | Et | H | Me | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.175 | Et | Ethynyl | Et | Et | H | Me | SO ₂ C ₈ H ₁₇ | CH ₂ | |
| 21.176 | Et | Et | Me | Me | H | CH ₂ OMe | SO ₂ - <i>n</i> -Pr | CH ₂ | |
| 21.177 | Et | OMe | Me | Me | H | CH ₂ OMe | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.178 | Et | Ethynyl | Me | SMe | H | OMe | COCMe ₃ | CH ₂ | |

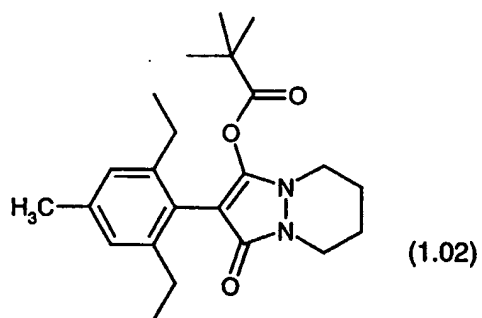
| Verb. Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₅₅ | R ₁₃₇ | R ₁₃₈ | R ₁₃₉ | G ₁₀ | Y ₂ | Physik. Dat. |
|--------------|----------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------|------------------|--|----------------------------------|-----------------|
| 21.179 | Et | Et | Me | SMe | H | OMe | SO ₂ C ₈ H ₁₇ | CH ₂ | |
| 21.180 | Et | OMe | Me | SMe | H | OMe | COCMe ₃ | CH ₂ | |
| 21.181 | Et | Et | H | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | CHCH ₃ | |
| 21.182 | Et | Ethynyl | H | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | CHCH ₃ | |
| 21.183 | Et | Et | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | H | CHCH ₃ | |
| 21.184 | Et | OMe | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | H | CHCH ₃ | |
| 21.185 | Et | Et | H | Me | Me | H | H | CHCH ₃ | |
| 21.186 | Ethynyl | Et | H | Me | Me | H | H | CHCH ₃ | |
| 21.187 | Et | Et | Et | H | H | H | H | CHCH ₃ | |
| 21.188 | OMe | Et | Et | H | H | H | H | CHCH ₃ | |
| 21.189 | Et | Et | H | H | Me | Me | H | CHCH ₃ | |
| 21.190 | Et | Ethynyl | H | H | Me | Me | H | CHCH ₃ | |
| 21.191 | Et | Et | H | -(CH ₂) ₂ - | | H | COCMe ₃ | CHCH ₃ | |
| 21.192 | Et | Ethynyl | H | -(CH ₂) ₂ - | | H | COCMe ₃ | CHCH ₃ | |
| 21.193 | Et | Et | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | SO ₂ - <i>n</i> -Pr | CHCH ₃ | |
| 21.194 | Et | OMe | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | COCMe ₃ | CHCH ₃ | |
| 21.195 | Et | Et | H | Me | Me | H | COCMe ₃ | CHCH ₃ | |
| 21.196 | Ethynyl | Et | H | Me | Me | H | SO ₂ Me | CHCH ₃ | |
| 21.197 | Et | Et | Et | H | H | H | COCMe ₃ | CHCH ₃ | |
| 21.198 | OMe | Et | Et | H | H | H | SO ₂ - <i>n</i> -Pr | CHCH ₃ | |
| 21.199 | Et | Et | H | H | Me | Me | COCMe ₃ | CHCH ₃ | |
| 21.200 | Et | Ethynyl | H | H | Me | Me | SO ₂ - <i>n</i> -Bu | CHCH ₃ | |
| 21.201 | Et | Et | H | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | C(CH ₃) ₂ | |
| 21.202 | Et | Ethynyl | H | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | C(CH ₃) ₂ | |
| 21.203 | Et | Et | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | H | C(CH ₃) ₂ | |
| 21.204 | Et | OMe | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | H | C(CH ₃) ₂ | |
| 21.205 | Et | Et | H | Me | Me | H | H | C(CH ₃) ₂ | |
| 21.206 | Ethynyl | Et | H | Me | Me | H | H | C(CH ₃) ₂ | |
| 21.207 | Et | Et | Et | H | H | H | H | C(CH ₃) ₂ | |
| 21.208 | OMe | Et | Et | H | H | H | H | C(CH ₃) ₂ | |
| 21.209 | Et | Et | H | -(CH ₂) ₂ - | | H | COCMe ₃ | C(CH ₃) ₂ | |
| 21.210 | Et | Ethynyl | H | -(CH ₂) ₂ - | | H | COCMe ₃ | C(CH ₃) ₂ | |
| 21.211 | Et | Et | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | SO ₂ - <i>n</i> -Pr | C(CH ₃) ₂ | |

| Verb. Nr. | R ₁ | R ₃ | R ₅₅ | R ₁₃₇ | R ₁₃₈ | R ₁₃₉ | G ₁₀ | Y ₂ | Physik. Dat. |
|-----------|----------------|----------------|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------|
| 21.212 | Et | OMe | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | COCMe ₃ | C(CH ₃) ₂ | |
| 21.213 | Et | Et | H | Me | Me | H | COCMe ₃ | C(CH ₃) ₂ | |
| 21.214 | Ethynyl | Et | H | Me | Me | H | SO ₂ Me | C(CH ₃) ₂ | |
| 21.215 | Et | Et | Et | H | H | H | COCMe ₃ | C(CH ₃) ₂ | |
| 21.216 | OMe | Et | Et | H | H | H | SO ₂ - <i>n</i> -Pr | C(CH ₃) ₂ | |
| 21.217 | Et | Et | Me | Me | Me | Me | H | CHCO ₂ Me | |
| 21.218 | Et | Et | H | H | H | H | H | CHCO ₂ Me | |
| 21.219 | Et | Et | Me | Me | Me | Me | COCMe ₃ | CHCO ₂ Me | |
| 21.220 | Et | Et | H | H | H | H | COCMe ₃ | CHCO ₂ Me | |
| 21.221 | Et | OMe | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | H | CHCO ₂ Me | |
| 21.222 | Et | OMe | -(CH ₂) ₂ - | | H | H | COCMe ₃ | CHCO ₂ Me | |

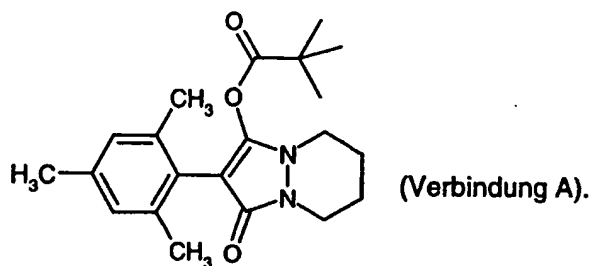
Biologische BeispieleVergleichsversuch:

Die folgenden Verbindungen wurden auf ihre herbizide Wirkung untersucht:

Verbindung Nr. 1.02



gemäß vorliegender Erfindung, und Verbindung A



Beispiel B1: Herbizidwirkung vor dem Auflaufen der Pflanzen (pre-emergente Wirkung)

Monokotyle und dikotyle Unkräuter werden in Kunststofftöpfen in Standarderde ausgesät. Unmittelbar nach der Saat werden die Prüfsubstanzen als wäßrige Suspension (hergestellt aus einem 25 %igen Spritzpulver (Beispiel F3, b)) oder als Emulsion (hergestellt aus einem 25 %igen Emulsionskonzentrat (Beispiel F1, c)) appliziert (500 l Wasser/ha). Die Aufwandmenge beträgt 500 g/ha Aktivsubstanz. Anschließend werden die Testpflanzen im Gewächshaus unter Optimalbedingungen angezogen. Die Auswertung erfolgt 3 Wochen nach Applikation mit einer neunstufigen Boniturskala (1 = vollständige Schädigung, 9 = keine Wirkung). Boniturnoten von 1 bis 4 (insbesondere 1 bis 3) bedeuten eine gute bis sehr gute Herbizidwirkung.

Testpflanzen: Alopecurus (Alo), Avena (Ave), Lolium (Lol), Setaria (Set), Panicum (Pan), Sorghum (Sor), Digitaria (Dig), Echinochloa (Ech) und Brachiaria (Bra).

Tabelle B1: pre-emergente Wirkung:

Pre-emergente Wirkung bei 500 g ai/ha

| Verb. Nr. | Alo | Ave | Lol | Set | Pan | Sor | Dig | Ech | Bra |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Verbindung A | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 5 | 3 |
| 1.02 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 |

Beispiel B2: Herbizide Wirkung nach dem Auflaufen der Pflanzen (post-emergente Wirkung):

Monokotyle und dikotyle Unkräuter werden unter Gewächshausbedingungen in Kunststofftöpfen in Standarderde angezogen. Die Applikation der Prüfsubstanzen verfolgt im 3- bis 6-Blattstadium der Testpflanzen. Die Prüfsubstanzen werden als wäßrige Suspension (hergestellt aus einem 25 %igen Spritzpulver (Beispiel F3, b)) oder als Emulsion (hergestellt aus einem 25 %igen Emulsionskonzentrat (Beispiel F1, c)) (500 l Wasser/ha) mit einer Aufwandmenge von 500 g/ha Aktivsubstanz appliziert. Die Auswertung erfolgt 3 Wochen nach Applikation mit einer neunstufigen Boniturskala (1=vollständige Schädigung, 9 = keine Wirkung). Boniturnoten von 1 bis 4 (insbesondere 1 bis 3) bedeuten eine gute bis sehr gute Herbizidwirkung.

Testpflanzen: Alopecurus (Alo), Avena (Ave), Lolium (Lol), Setaria (Set), Panicum (Pan), Sorghum (Sor), Digitaria (Dig), Echinocloa (Ech) und Brachiaria (Bra).

Tabelle B2: Post-emergente Wirkung:

Post-emergente Wirkung bei 250 g ai/ha

| Verb. Nr. | Alo | Ave | Lol | Set | Pan | Sor | Dig | Ech | Bra |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Verbindung A | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 |
| 1.02 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |

Aus dem Vergleich der herbiziden Wirksamkeit der Verbindung A gegen die Verbindung Nr. 1.02 der vorliegenden Erfindung läßt sich entnehmen, daß die Verbindung Nr. 1.02 bei allen getesteten Unkräutern überraschenderweise eine wesentlich bessere herbizide Wirkung aufweist, obwohl diese Verbindung sich gegenüber der Verbindung A lediglich dadurch unterscheidet, daß zwei Ethylgruppen durch Methylgruppen ersetzt sind.

Beispiel B3: Herbizidwirkung vor dem Auflaufen der Pflanzen (pre-emergente Wirkung) von Verbindungen der vorliegenden Erfindung:

Monokotyle und dikotyle Unkräuter werden in Kunststofföpfen in Standarderde ausgesät. Unmittelbar nach der Saat werden die Prüfsubstanzen als wäßrige Suspension (hergestellt aus einem 25 %igen Spritzpulver (Beispiel F3, b)) oder als Emulsion (hergestellt aus einem 25 %igen Emulsionskonzentrat (Beispiel F1, c)) appliziert (500 l Wasser/ha). Die Aufwandmenge beträgt 500 g/ha Aktivsubstanz. Anschließend werden die Testpflanzen im Gewächshaus unter Optimalbedingungen angezogen. Die Auswertung erfolgt 3 Wochen nach Applikation mit einer neunstufigen Boniturskala (1 = vollständige Schädigung, 9 = keine Wirkung). Boniturnoten von 1 bis 4 (insbesondere 1 bis 3) bedeuten eine gute bis sehr gute Herbizidwirkung.

Testpflanzen: Avena (Ave), Lolium (Lol), Setaria (Set).

Tabelle B3: pre-emergente Wirkung: Als Öladitiv wird MERGE® in einer Konzentration von 0,7 Gew. % der Spritzbrühe verwendet.

| Verb. Nr. | Testpflanze: | | |
|-----------|--------------|-----|-----|
| | Ave | Lol | Set |
| 1.01 | 1 | 1 | 1 |
| 1.02 | 1 | 1 | 1 |
| 1.31 | 1 | 1 | 2 |
| 1.35 | 1 | 1 | 1 |

Dieselben Resultate werden erhalten, wenn man die Verbindungen der Formel I gemäß den Beispielen F2 und F4 bis F8 formuliert.

Beispiel B4: Herbizide Wirkung nach dem Auflaufen der Pflanzen (post-emergente Wirkung) von Verbindungen der vorliegenden Erfindung (Beschreibung siehe Beispiel B2):
 Testpflanzen: Avena (Ave), Lolium (Lol), Setaria (Set). Die Resultate sind in der folgenden Tabelle B4 angegeben:

Tabelle B4: Post-emergente Wirkung: Als Öladitiv wird MERGE® in einer Konzentration von 0,7 Gew. % der Spritzbrühe verwendet.

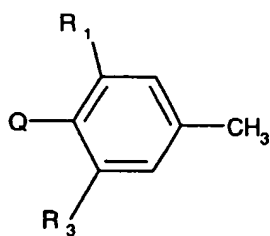
| Verb. Nr. | Testpflanze: | | |
|-----------|--------------|-----|-----|
| | Ave | Lol | Set |
| 1.01 | 1 | 1 | 1 |
| 1.02 | 1 | 1 | 1 |
| 1.04 | 1 | 1 | 1 |
| 1.05 | 1 | 3 | 1 |
| 1.07 | 1 | 1 | 1 |
| 1.08 | 1 | 1 | 1 |
| 1.10 | 1 | 1 | 1 |

| Testpflanze: | | | |
|--------------|-----|-----|-----|
| Verb. Nr. | Ave | Lol | Set |
| 1.11 | 1 | 1 | 1 |
| 1.14 | 1 | 2 | 2 |
| 1.15 | 1 | 2 | 1 |
| 1.17 | 1 | 1 | 2 |
| 1.19 | 1 | 1 | 1 |
| 1.21 | 1 | 1 | 1 |
| 1.23 | 1 | 1 | 1 |
| 1.26 | 1 | 2 | 1 |
| 1.27 | 1 | 1 | 2 |
| 1.30 | 1 | 1 | 1 |
| 1.31 | 1 | 1 | 1 |
| 1.35 | 1 | 1 | 1 |
| 1.37 | 1 | 1 | 1 |
| 1.39 | 1 | 1 | 1 |
| 1.40 | 1 | 1 | 2 |
| 1.43 | 1 | 2 | 2 |

Dieselben Resultate werden erhalten, wenn man die Verbindungen der Formel I gemäß den Beispielen F2 und F4 bis F8 formuliert.

Patentansprüche:

1. Verbindungen der Formel I

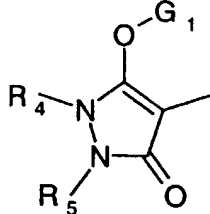
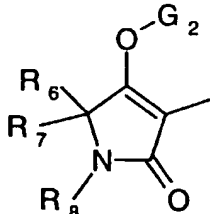
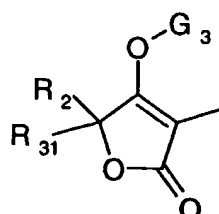
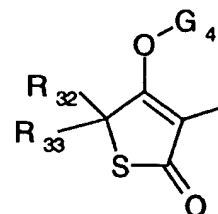
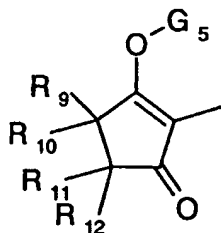
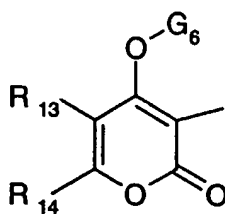
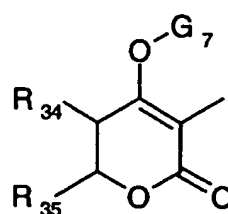
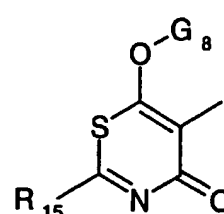


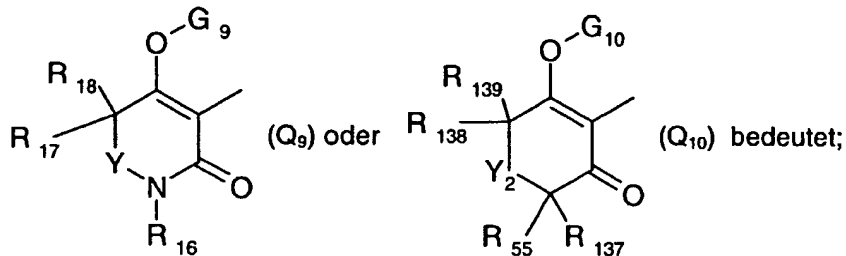
(I)

worin

R_1 und R_3 unabhängig voneinander Ethyl, Halogenethyl, Ethinyl, C_1 - C_2 -Alkoxy, C_1 - C_2 -Halogenalkoxy, C_1 - C_2 -Alkylcarbonyl, C_1 - C_2 -Hydroxyalkyl oder C_1 - C_2 -Alkoxycarbonyl bedeuten;

Q eine Gruppe

(Q₁)(Q₂)(Q₃)(Q₄)(Q₅),(Q₆),(Q₇),(Q₈)



R₄ und R₅ unabhängig voneinander C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfinylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylcarbonyl-alkyl, C₂-C₁₀-N-Alkoxy-iminoalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxy-carbonylalkyl, C₁-C₁₀-Aminoalkyl, C₃-C₁₀-Dialkylaminoalkyl, C₂-C₁₀-Alkylaminoalkyl, C₁-C₁₀-Cyanoalkyl, C₄-C₁₀-Cycloalkylalkyl, C₁-C₁₀-Phenylalkyl, C₁-C₁₀-Heteroarylalkyl, C₁-C₁₀-Phenoxyalkyl, C₁-C₁₀-Heteroaryloxyalkyl, C₁-C₁₀-Alkylidenaminoalkyl, C₁-C₁₀-Nitroalkyl, C₁-C₁₀-Trialkylsilylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylaminocarbonylalkyl, C₂-C₁₀-Dialkylaminocarbonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylaminocarbonyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Dialkylaminocarbonyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxy-carbonylaminoalkyl, C₁-C₁₀-N-Alkoxy-carbonyl-N-alkylamino-alkyl, C₁-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₄ und R₅ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 5- bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann und der zusätzlich eine anellierte oder spirogebundene, aus 2 bis 6 Kohlenstoffatomen bestehende Alkyl- oder Alkenylkette enthalten kann, die ihrerseits ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Sauerstoff und Schwefel enthalten kann, wobei dieser Cyclus mit Phenyl oder Benzyl substituiert sein kann, welche ihrerseits durch Halogen, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₃-C₆-Cycloalkyl, Hydroxy, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkoxy, C₁-C₆-Halogenalkoxy oder Nitro substituiert sein können; R₂, R₆ und R₃₂ unabhängig voneinander C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfinylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylcarbonyl-alkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten;

R₇, R₃₁ und R₃₃ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl oder C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl;

R₈ Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfanylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₆ und R₇ oder R₂ und R₃₁ oder R₃₂ und R₃₃ bilden gemeinsam mit dem Atom, an das sie gebunden sind, einen gesättigten 3- bis 7- gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann; oder R₆ und R₈ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 5-bis 7- gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₉, R₁₀, R₁₁ und R₁₂ unabhängig voneinander C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthialkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfanylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylcarbonyl-alkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₉ und R₁₁ oder R₉ und R₁₀ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 5- bis 7- gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₁₃, R₁₄, R₃₄ und R₃₅ unabhängig voneinander C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfanylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylcarbonyl-alkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₁₃ und R₁₄ oder R₃₄ und R₃₅ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 5- bis 7- gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann,

R₁₅ C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfanylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylcarbonyl-alkyl, C₂-C₁₀-Alkoxy-carbonylalkyl, C₁-C₁₀-Aminoalkyl, C₃-C₁₀-Dialkylaminoalkyl, C₂-C₁₀-Alkylaminoalkyl, C₁-C₁₀-Cyanoalkyl, C₄-C₁₀-Cycloalkylalkyl, C₁-C₁₀-Phenylalkyl, C₁-C₁₀-Heteroarylalkyl, C₁-C₁₀-Phenoxyalkyl, C₁-C₁₀-Heteroaryloxyalkyl, C₁-C₁₀-Nitroalkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeutet;

R₁₆ C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthiolalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfanylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl;

R₁₇ C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfinylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylcarbonyl-alkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten;

R₁₈ Wasserstoff, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Alkyl oder C₁-C₁₀-Alkoxyalkyl bedeutet; oder

R₁₇ und R₁₈ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind einen 3- bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

Y Sauerstoff, Schwefel, C-R₁₉ oder N-R₃₆ bedeutet,

R₁₉ und R₃₆ unabhängig voneinander C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, Phenyl oder Heteroaryl bedeuten; oder

R₁₈ und R₁₉ oder R₁₈ und R₃₆ bilden gemeinsam mit dem Atom, an das sie gebunden sind, einen gesättigten 5- bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

G₁, G₂, G₃, G₄, G₅, G₆, G₇, G₈ und G₁₀ unabhängig voneinander Wasserstoff, -C(X₁)-R₂₀, -C(X₂)-X₃-R₂₁, -C(X₄)-N(R₂₂)-R₂₃, -SO₂-R₂₄, ein Alkali-, Erdalkali-, Sulfonium- oder Ammoniumkation, -P(X₅)(R₂₅)-R₂₆ oder -CH₂-X₆-R₂₇ bedeuten;

X₁, X₂, X₃, X₄, X₅ und X₆ unabhängig voneinander Sauerstoff oder Schwefel bedeuten;

R₂₀, R₂₁, R₂₂ und R₂₃ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₁-C₁₀-Cyanoalkyl, C₁-C₁₀-Nitroalkyl, C₁-C₁₀-Aminoalkyl, C₁-C₅-Alkylamino-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₈-Dialkylamino-C₁-C₅-alkyl, C₃-C₇-Cycloalkyl-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₁₀-Alkoxy-alkyl, C₄-C₁₀-Alkenyloxy-alkyl, C₄-C₁₀-Alkinyloxy-alkyl, C₂-C₁₀-Alkylthio-alkyl, C₁-C₅-Alkylsulfoxyl-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylsulfonyl-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₈-Alkylideneamino-oxy-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonyl-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkoxy-carbonyl-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Amino-carbonyl-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₈-Dialkylamino-carbonyl-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonylamino-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonyl-(C₂-C₅-alkyl)-aminoalkyl, C₃-C₆-Trialkylsilyl-C₁-C₅-alkyl, Phenyl-C₁-C₅-alkyl, Heteroaryl-C₁-C₅-alkyl, Phenoxy- C₁-C₅-alkyl, Heteroaryloxy-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₅-Alkenyl, C₂-C₅-Halogenalkenyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, Phenyl, oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Phenyl, oder Heteroaryl oder Heteroarylamino, oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Heteroaryl oder Heteroarylamino, Diheteroarylamino oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes

Diheteroarylamo, Phenylamino oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Phenylamino, Diphenylamino oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Diphenylamino, oder C₃-C₇-Cycloalkylamino, Di-C₃-C₇-cycloalkylamino oder C₃-C₇-Cycloalkoxy bedeuten;

R₂₄, R₂₅ und R₂₆ Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₁-C₁₀-Cyanoalkyl, C₁-C₁₀-Nitroalkyl, C₁-C₁₀-Aminoalkyl, C₁-C₅-Alkylamino-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₈-Dialkylamino-C₁-C₅-alkyl, C₃-C₇-Cycloalkyl-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₁₀-Alkoxy-alkyl, C₄-C₁₀-Alkenyloxy-alkyl, C₄-C₁₀-Alkynyloxy-alkyl, C₂-C₁₀-Alkylthio-alkyl, C₁-C₅-Alkylsulfoxyl-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylsulfonyl-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₈-Alkylideneamino-oxy-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonyl-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkoxy-carbonyl-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Amino-carbonyl-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₈-Dialkylamino-carbonyl-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonylamino-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonyl-(C₂-C₅-alkyl)-aminoalkyl, C₃-C₆-Trialkylsilyl-C₁-C₅-alkyl, Phenyl-C₁-C₅-alkyl, Heteroaryl-C₁-C₅-alkyl, Phenoxy-C₁-C₅-alkyl, Heteroaryloxy-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₅-Alkenyl, C₂-C₅-Halogenalkenyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, Phenyl, oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Phenyl, oder Heteroaryl oder Heteroarylamo, oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Heteroaryl oder Heteroarylamo, Diheteroarylamo, oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Diheteroarylamo, Phenylamino, oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Phenylamino, Diphenylamino oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Diphenylamino, oder C₃-C₇-Cycloalkylamino, Di-C₃-C₇-cycloalkylamino, C₃-C₇-Cycloalkoxy, C₁-C₁₀-Alkoxy, C₁-C₁₀-Halogenalkoxy, C₁-C₅-Alkylamino, C₂-C₈-Dialkylamino, Benzyloxy oder Phenoxy, wobei die Benzyl- und Phenylgruppen ihrerseits durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiert sein können, bedeuten;

R₂₇ C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₁-C₁₀-Cyanoalkyl, C₁-C₁₀-Nitroalkyl, C₁-C₁₀-Aminoalkyl, C₁-C₅-Alkylamino-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₈-Dialkylamino-C₁-C₅-alkyl, C₃-C₇-Cycloalkyl-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₁₀-Alkoxy-alkyl, C₄-C₁₀-Alkenyloxy-alkyl, C₄-C₁₀-Alkynyloxy-alkyl, C₂-C₁₀-Alkylthio-alkyl, C₁-C₅-Alkylsulfoxyl-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylsulfonyl-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₈-Alkylideneamino-oxy-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonyl-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkoxy-carbonyl-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Amino-carbonyl-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₈-Dialkylamino-carbonyl-

C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonylamino-C₁-C₅-alkyl, C₁-C₅-Alkylcarbonyl-(C₂-C₅-alkyl)-aminoalkyl, C₃-C₆-Trialkylsilyl-C₁-C₅-alkyl, Phenyl-C₁-C₅-alkyl, Heteroaryl-C₁-C₅-alkyl, Phenoxy-C₁-C₅-alkyl, Heteroaryloxy-C₁-C₅-alkyl, C₂-C₅-Alkenyl, C₂-C₅-Halogenalkenyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, Phenyl, oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Phenyl, oder Heteroaryl, oder Heteroarylamino, oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Heteroaryl oder Heteroarylamino, Diheteroarylamino, durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Diheteroarylamino, oder Phenylamino, durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Phenylamino, Diphenylamino, durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Diphenylamino, C₃-C₇-Cycloalkylamino, Di-C₃-C₇-cycloalkylamino, C₃-C₇-Cycloalkoxy oder C₁-C₁₀-Alkylcarbonyl bedeutet;

Y₂ Sauerstoff, Schwefel, C-R₁₄₀-R₁₄₁ oder N-R₁₄₂ bedeutet,

R₅₅ C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfanylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylcarbonyl-alkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeutet;

R₁₃₇ Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, oder C₁-C₁₀-Alkoxyalkyl bedeutet; oder

R₅₅ und R₁₃₇ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen 3- bis 7-gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₁₃₈ und R₁₃₉ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, und

R₁₄₀ und R₁₄₁ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₂-C₁₀-Alkenyl, C₂-C₁₀-Alkynyl oder C₁-C₁₀-Alkoxyalkyl bedeuten; oder

R₅₅ und C-R₁₄₀ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind einen gesättigten oder ungesättigten 3- bis 7- gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann;

R₁₄₂ Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₁-C₁₀-Halogenalkyl, C₂-C₁₀-Alkoxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkenyloxyalkyl, C₃-C₁₀-Alkinyloxyalkyl, C₂-C₁₀-Alkylthioalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfanylalkyl, C₂-C₁₀-Alkylsulfonylalkyl, C₃-C₁₀-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl bedeutet; oder

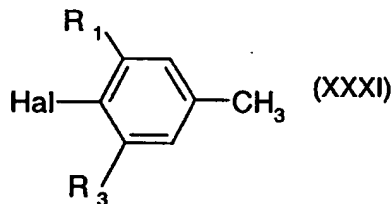
R₅₅ und N-R₁₄₂ bilden gemeinsam mit den Atomen, an die sie gebunden sind, einen gesättigten oder ungesättigten 3- bis 7- gliedrigen Cyclus, der ein oder zwei Heteroatome ausgewählt aus Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel enthalten kann; sowie agronomisch verträgliche Salze, Isomere und Enantiomere dieser Verbindungen.

2. Verbindungen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Q für Q₁, Q₂, Q₃, Q₄, Q₅, Q₆, Q₇, Q₈ oder Q₉ steht.

3. Verfahren zur Herstellung von Verbindungen der Formel I gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man eine Verbindung der Formel XXX



worin Q für Q₁, Q₂, Q₃, Q₄, Q₅, Q₆, Q₇, Q₈, Q₉ oder Q₁₀ steht, wobei deren Substituenten mit Ausnahme von G₁, G₂, G₃, G₄, G₅, G₆, G₇, G₈, G₉ und G₁₀ die oben angegebene Bedeutung haben und G₁, G₂, G₃, G₄, G₅, G₆, G₇, G₈, G₉ und G₁₀ Wasserstoff bedeutet, mit einer Verbindung der Formel XXXI



worin R₁ und R₃ die unter Formel I angegebene Bedeutung haben und Hal für Chlor, Brom oder Jod steht, in Gegenwart eines inerten Lösungsmittels, einer Base und eines Palladiumkatalysators bei Temperaturen von 30 bis 250 °C umgesetzt.

4. Herbizides und den Pflanzenwuchs hemmendes Mittel, dadurch gekennzeichnet, daß es auf einem inerten Träger einen herbizid wirksamen Gehalt an Verbindung der Formel I aufweist.

5. Verfahren zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwachstums, dadurch gekennzeichnet, daß man einen Wirkstoff der Formel I, oder ein diesen Wirkstoff enthaltendes

Mittel in einer herbizid wirksamen Menge auf die Pflanzen oder deren Lebensraum appliziert.

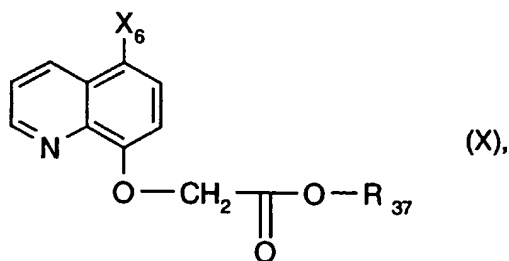
6. Verfahren zur Hemmung des Pflanzenwachstums, dadurch gekennzeichnet, daß man einen Wirkstoff der Formel I, oder ein diesen Wirkstoff enthaltendes Mittel in einer herbizid wirksamen Menge auf die Pflanzen oder deren Lebensraum appliziert.

7. Selektiv-herbizides Mittel, dadurch gekennzeichnet, daß es neben üblichen inerten Formulierungshilfsmitteln als Wirkstoff eine Mischung aus

a) einer herbizid-wirksamen Menge einer Verbindung der Formel I gemäß Anspruch 1 mit der Maßgabe, daß Q verschieden von Q₁ ist;

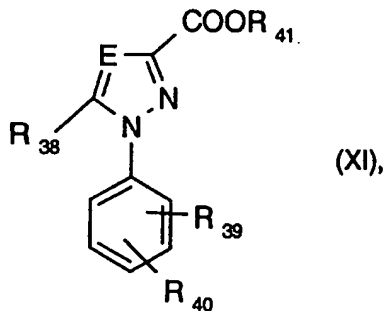
und

b) einer herbizid-antagonistisch wirksamen Menge entweder einer Verbindung der Formel X



worin

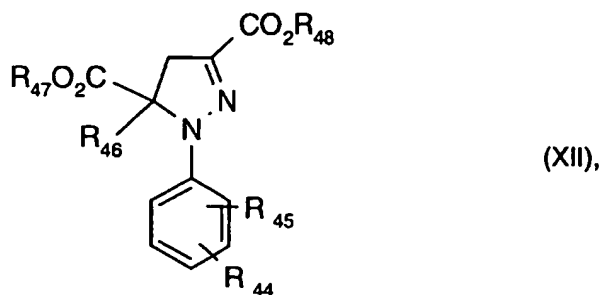
R₃₇ Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl oder durch C₁-C₆-Alkoxy oder C₃-C₆-Alkenyloxy substituiertes C₁-C₈-Alkyl; und X₇ Wasserstoff oder Chlor bedeutet; oder einer Verbindung der Formel XI



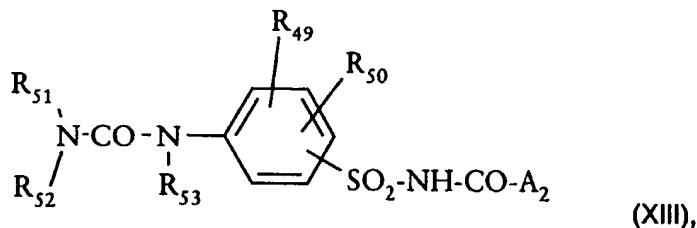
worin

E Stickstoff oder Methin; R₃₈ -CCl₃, Phenyl oder durch Halogen substituiertes Phenyl; R₃₉ und R₄₀ unabhängig voneinander Wasserstoff oder Halogen; und

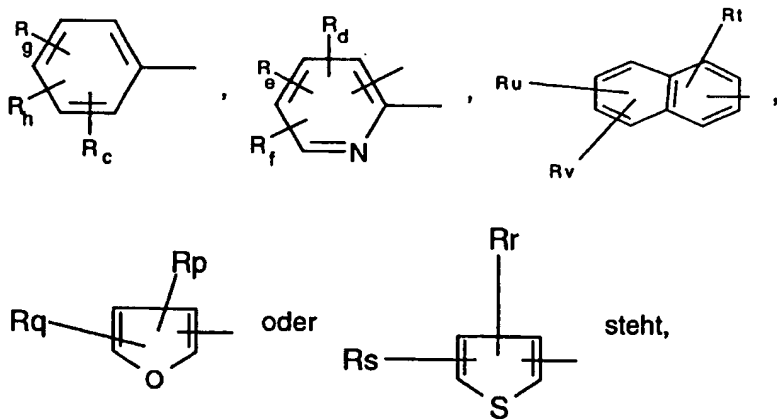
R₄₁ C₁-C₄-Alkyl bedeuten; oder einer Verbindung der Formel XII



worin R₄₄ und R₄₅ unabhängig voneinander Wasserstoff oder Halogen und R₄₆, R₄₇ und R₄₈ unabhängig voneinander C₁-C₄-Alkyl bedeuten, oder einer Verbindung der Formel XIII

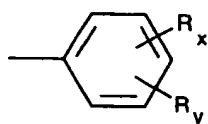


worin A₂ für eine Gruppe



R₅₁ und R₅₂ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl, C₃-C₈-Cycloalkyl, C₃-C₈-

Alkenyl, C₃-C₆-Alkynyl, , oder durch C₁-C₄-Alkoxy oder



substituiertes C₁-C₄-Alkyl bedeutet; oder R₅₁ und R₅₂ bilden

zusammen eine C₄-C₆-Alkylenbrücke, die durch Sauerstoff, Schwefel, SO, SO₂, NH oder -N(C₁-C₄-Alkyl)- unterbrochen sein kann,

R₅₃ für Wasserstoff oder C₁-C₄-Alkyl;

R₄₉ für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Trifluormethyl, Nitro, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfinyl, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, -COOR_i, -CONR_kR_m, -COR_n, -SO₂NR_kR_m oder -OSO₂-C₁-C₄-Alkyl;

R_g für Wasserstoff, Halogen, Cyano, Nitro, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfinyl, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, -COOR_i, -CONR_kR_m, -COR_n, -SO₂NR_kR_m, -OSO₂-C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, oder C₁-C₆alkoxy substituiert durch C₁-C₄-Alkoxy oder Halogen, C₃-C₆-Alkenyloxy, oder C₃-C₆-Alkenyloxy substituiert durch Halogen, oder C₃-C₆-Alkinyloxy, oder R₄₉ und R₅₀ zusammen bilden eine C₃-C₄-Alkylenbrücke, die durch Halogen oder C₁-C₄-Alkyl substituiert sein kann, oder bilden eine C₃-C₄-Alkenylenbrücke, die durch Halogen oder C₁-C₄-Alkyl substituiert sein kann, oder bilden eine C₄-Alkadienylenbrücke, die durch Halogen oder C₁-C₄-Alkyl substituiert sein kann;

R₅₀ und R_h unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, C₁-C₄-Alkyl, Trifluormethyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Alkylthio oder -COOR_i;

R_c für Wasserstoff, Halogen, Nitro, C₁-C₄-Alkyl oder Methoxy; R_d für Wasserstoff, Halogen, Nitro, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfinyl, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, -COOR_i oder CONR_kR_m;

R_e für Wasserstoff, Halogen, C₁-C₄-Alkyl, -COOR_i, Trifluormethyl or Methoxy, oder R_d und R_e bilden zusammen eine C₃-C₄-Alkylenbrücke;

R_p für Wasserstoff, Halogen, C₁-C₄-Alkyl, -COOR_i, Trifluormethyl or Methoxy; R_q für Wasserstoff, Halogen, Nitro, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfinyl, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, -COOR_i oder CONR_kR_m; , oder R_p und R_q bilden zusammen eine C₃-C₄-Alkylenbrücke;

R_r für Wasserstoff, Halogen, C₁-C₄-Alkyl, -COOR_i, Trifluormethyl or Methoxy; R_s für Wasserstoff, Halogen, Nitro, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfinyl, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, -COOR_i oder CONR_kR_m; , oder R_r und R_s bilden zusammen eine C₃-C₄-Alkylenbrücke;

R_t für Wasserstoff, Halogen, C₁-C₄-Alkyl, -COOR_i, Trifluormethyl or Methoxy; Ru für Wasserstoff, Halogen, Nitro, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfinyl, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, -COOR_j oder CONR_kR_m; , oder R_v und R_u bilden zusammen eine C₃-C₄-Alkylenbrücke;

R_i und R_v für Wasserstoff, Halogen oder C₁-C₄-Alkyl;

R_x und R_y unabhängig voneinander für Wasserstoff, Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, -COOR₅₄, Trifluormethyl, Nitro oder Cyano;

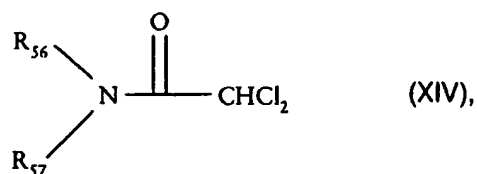
R_j, R_k und R_m unabhängig voneinander für Wasserstoff oder C₁-C₄-Alkyl; oder

R_k und R_m bilden zusammen eine C₄-C₆-Alkylenbrücke, die durch Sauerstoff, NH oder -N(C₁-C₄-Alkyl)- unterbrochen sein kann;

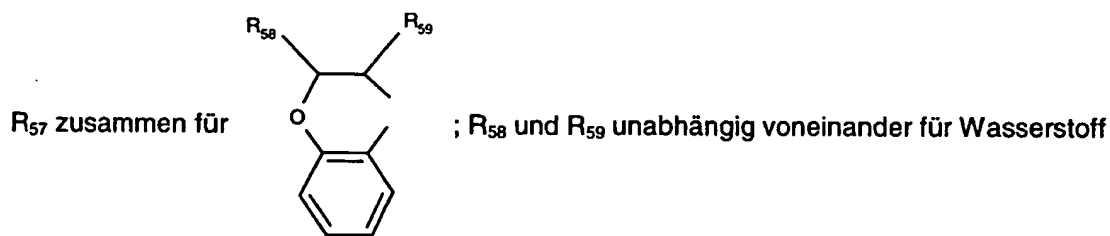
R_n für C₁-C₄-Alkyl, Phenyl, oder durch Halogen, C₁-C₄-Alkyl, Methoxy, Nitro oder Trifluormethyl substituiertes Phenyl;

R₅₄ für Wasserstoff, C₁-C₁₀-Alkyl, C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₄-alkyl, C₁-C₄-Alkylthio-C₁-C₄-alkyl, Di-C₁-C₄-alkylamino-C₁-C₄-alkyl, Halogen-C₁-C₈-alkyl, C₂-C₈-Alkenyl, Halogen-C₂-C₈-alkenyl, C₃-C₈-Alkynyl, C₃-C₇-Cycloalkyl, Halogen-C₃-C₇-cycloalkyl, C₁-C₈-Alkylcarbonyl, Allylcarbonyl, C₃-C₇-Cycloalkylcarbonyl, Benzoyl, das unsubstituiert oder am Phenylring gleich oder verschieden bis zu dreifach durch Halogen, C₁-C₄-Alkyl, Halogen-C₁-C₄-alkyl, Halogen-C₁-C₄-alkoxy oder C₁-C₄-Alkoxy substituiert ist; oder Furoyl, Thienyl; oder C₁-C₄-Alkyl substituiert durch Phenyl, Halogenphenyl, C₁-C₄-Alkylphenyl, C₁-C₄-Alkoxyphenyl, Halogen-C₁-C₄-alkylphenyl, Halogen-C₁-C₄-alkoxyphenyl, C₁-C₆-Alkoxycarbonyl, C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₈-alkoxycarbonyl, C₃-C₈-Alkenyloxycarbonyl, C₃-C₈-Alkynyloxycarbonyl, C₁-C₈-Alkylthiocarbonyl, C₃-C₈-Alkenylthiocarbonyl, C₃-C₈-Alkynylthiocarbonyl, Carbamoyl, Mono-C₁-C₄-alkylaminocarbonyl, Di-C₁-C₄-alkylaminocarbonyl; oder Phenylaminocarbonyl, das unsubstituiert oder am Phenyl gleich oder verschieden bis zu dreifach durch Halogen, C₁-C₄-Alkyl, Halogen-C₁-C₄-alkyl, Halogen-C₁-C₄-alkoxy oder C₁-C₄-Alkoxy oder einfach durch Cyano oder Nitro substituiert ist, oder Dioxolan-2-yl, das unsubstituiert ist oder durch ein oder zwei C₁-C₄-Alkylreste substituiert ist, oder Dioxan-2-yl, das unsubstituiert ist oder durch ein oder zwei C₁-C₄-Alkylreste substituiert ist, oder C₁-C₄-Alkyl, das durch Cyano, Nitro, Carboxyl oder C₁-C₈-Alkylthio-C₁-C₈-alkoxycarbonyl substituiert ist, bedeutet; oder einer Verbindung der Formel XIV

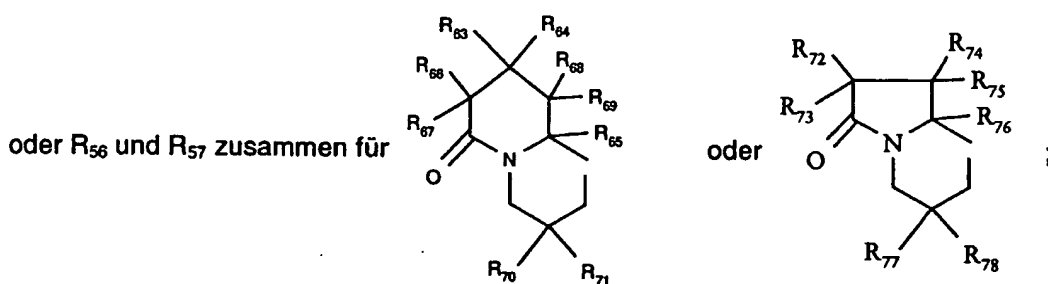
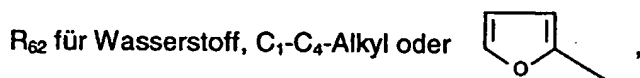
- 124 -



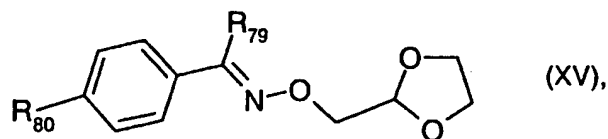
worin R_{56} und R_{57} unabhängig voneinander für $\text{C}_1\text{-C}_6\text{-Alkyl}$ oder $\text{C}_2\text{-C}_6\text{-Alkenyl}$; oder R_{56} und



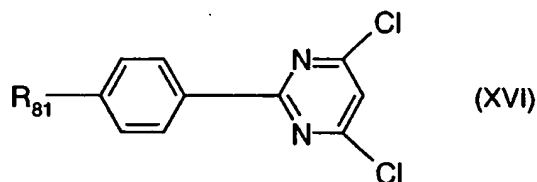
R_{60} und R_{61} unabhängig voneinander für $\text{C}_1\text{-C}_4\text{-Alkyl}$, oder R_{60} und R_{61} zusammen $-(\text{CH}_2)_5-$;



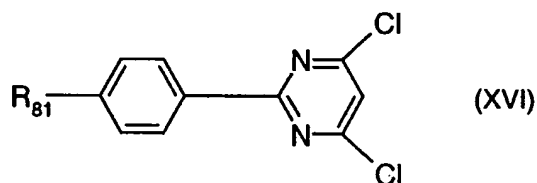
R_{63} , R_{64} , R_{65} , R_{66} , R_{67} , R_{68} , R_{69} , R_{70} , R_{71} , R_{72} , R_{73} , R_{74} , R_{75} , R_{76} , R_{77} und R_{78} unabhängig voneinander für Wasserstoff oder $\text{C}_1\text{-C}_4\text{-Alkyl}$ stehen;
oder einer Verbindung der Formel XV



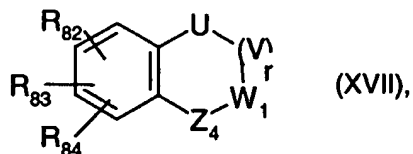
worin R_{80} Wasserstoff oder Chlor und R_{79} Cyano oder Trifluormethyl bedeutet,
oder eine Verbindung der Formel XVI



worin R_{81} Wasserstoff oder Methyl bedeutet,
oder eine Verbindung der Formel XVI



worin R_{81} Wasserstoff oder Methyl bedeutet,
oder einer Verbindung der Formel XVII



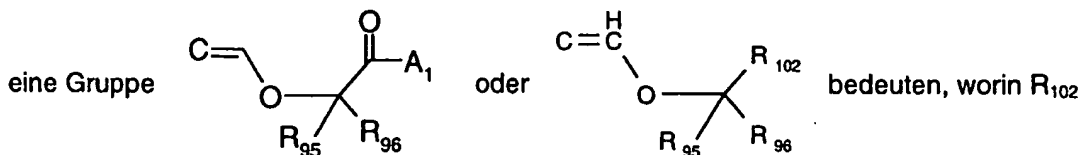
worin

R_{82} Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl oder C_1 - C_4 -Alkyl substituiert durch C_1 - C_4 -Alkyl- X_2 - oder C_1 - C_4 -Halogenalkyl- X_2 - bedeutet, oder für C_1 - C_4 -Halogenalkyl, Nitro, Cyano, $-COOR_{85}$, $-NR_{86}R_{87}$, $-SO_2NR_{88}R_{89}$ oder $-CONR_{90}R_{91}$ steht;

R_{83} Wasserstoff, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, Trifluormethyl, C_1 - C_4 -Alkoxy oder C_1 - C_4 -Halogenalkoxy bedeutet;

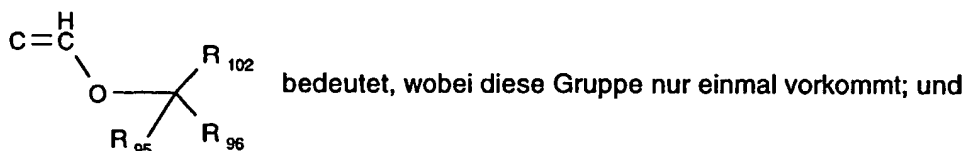
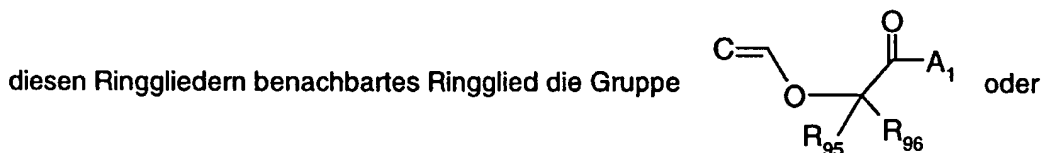
R_{84} Wasserstoff, Halogen oder C_1 - C_4 -Alkyl bedeutet;

U, V, W₁ und Z₄ unabhängig voneinander Sauerstoff, Schwefel, C(R₉₂)R₉₃, Carbonyl, NR₉₄,



C₂-C₄-Alkenyl oder C₂-C₄-Alkynyl bedeutet; mit den Maßgaben, daß

a) mindestens eines der Ringglieder U, V, W₁ oder Z₄ Carbonyl ist, und ein zu diesem bzw.



b) zwei benachbarte Ringglieder U und V, V und W₁ und W₁ und Z₄ nicht gleichzeitig Sauerstoff bedeuten können;

R₉₅ und R₉₆ unabhängig voneinander Wasserstoff oder C₁-C₈-Alkyl bedeuten; oder

R₉₅ und R₉₆ zusammen eine C₂-C₈-Alkylengruppe bilden;

A₁ R₉₉-Y₁- oder -NR₉₇R₉₈;

X₂ Sauerstoff oder -S(O)_s;

Y₁ Sauerstoff oder Schwefel bedeuten;

R₉₉ Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl, C₁-C₈-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₈-alkyl, C₃-C₆-

Alkenyloxy-C₁-C₈-alkyl oder Phenyl-C₁-C₈-alkyl bedeutet, wobei der Phenylring durch

Halogen, C₁-C₄-Alkyl, Trifluormethyl, Methoxy oder Methyl-S(O)_s- substituiert sein kann,

oder C₃-C₆-Alkenyl, C₃-C₆-Halogenalkenyl, Phenyl-C₃-C₆-alkenyl, C₃-C₆-Alkynyl, Phenyl-C₃-C₆-alkynyl, Oxetanyl, Furyl oder Tetrahydrofuryl bedeutet;

R₈₅ Wasserstoff oder C₁-C₄-Alkyl;

R₈₈ Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl oder C₁-C₄-Alkylcarbonyl bedeuten;

R₈₇ Wasserstoff oder C₁-C₄-Alkyl bedeutet; oder

R₈₈ und R₈₇ zusammen eine C₄- oder C₅-Alkylengruppe bilden;

R₈₈, R₈₉, R₉₀ und R₉₁ unabhängig voneinander Wasserstoff oder C₁-C₄-Alkyl bedeuten; oder

R₈₈ zusammen mit R₈₉ oder R₉₀ zusammen mit R₉₁ unabhängig voneinander C₄- oder C₅-

Alkylen sind, wobei ein Kohlenstoffatom durch Sauerstoff oder Schwefel, oder ein oder zwei Kohlenstoffatome durch $-NR_{100}-$ ersetzt sein können;

R_{92} , R_{100} und R_{93} unabhängig voneinander Wasserstoff oder C_1 - C_8 -Alkyl sind; oder

R_{92} und R_{93} zusammen C_2 - C_6 -Alkylen sind;

R_{94} Wasserstoff oder C_1 - C_8 -Alkyl bedeutet;

R_{97} Wasserstoff, C_1 - C_8 -Alkyl, Phenyl oder Phenyl- C_1 - C_8 -alkyl bedeutet, wobei die Phenylringe durch Fluor, Chlor, Brom, Nitro, Cyano, $-OCH_3$, C_1 - C_4 -Alkyl oder CH_3SO_2 -substituiert sein können, oder für C_1 - C_4 -Alkoxy- C_1 - C_8 -alkyl, C_3 - C_6 -Alkenyl oder C_3 - C_6 -Alkynyl;

R_{98} Wasserstoff, C_1 - C_8 -Alkyl, C_3 - C_6 -Alkenyl oder C_3 - C_6 -Alkynyl steht; oder

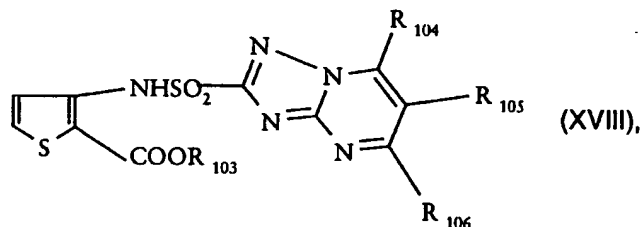
R_{97} und R_{98} zusammen C_4 - oder C_5 -Alkylen bedeuten, wobei ein Kohlenstoffatom durch Sauerstoff oder Schwefel, oder ein oder zwei Kohlenstoffatome durch $-NR_{101}-$ ersetzt sein können;

R_{101} Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl bedeutet;

r 0 oder 1 ist; und

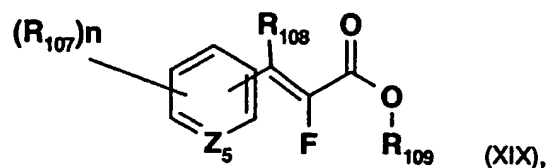
s 0, 1 oder 2 bedeutet,

oder eine Verbindung der Formel XVIII



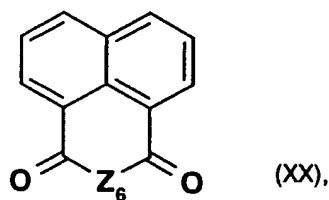
worin R_{103} Wasserstoff, C_1 - C_6 -Alkyl, C_3 - C_6 -Cycloalkyl, C_3 - C_6 -Alkenyl oder C_3 - C_6 -Alkynyl; und R_{104} , R_{105} und R_{106} unabhängig voneinander Wasserstoff, C_1 - C_6 -Alkyl, C_3 - C_6 -Cycloalkyl oder C_1 - C_6 -Alkoxy bedeuten, mit der Maßgabe, daß einer der Substituenten R_{104} , R_{105} und R_{106} verschieden von Wasserstoff ist;

oder eine Verbindung der Formel XIX

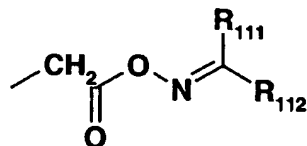


worin Z_5 N oder CH, n für den Fall, daß Z_5 gleich N ist, 0, 1, 2 oder 3 und für den Fall, daß Z_5 CH ist, 0, 1, 2, 3 oder 4 bedeutet, R_{107} Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Halogenalkoxy, Nitro, C_1 - C_4 -Alkylthio, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl, C_1 - C_4 -Alkoxycarbonyl, Phenyl oder Phenoxy, oder durch C_1 - C_3 -Alkyl, C_1 - C_3 -Halogenalkyl, C_1 - C_3 -Alkoxy, C_1 - C_3 -Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Phenyl oder Phenoxy bedeutet;

R_{108} Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl bedeutet, R_{109} Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl, C_3 - C_6 -Cycloalkyl, C_2 - C_6 -Alkenyl, C_2 - C_6 -Alkynyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_2 - C_6 -Halogenalkenyl, C_2 - C_6 -Halogenalkinyl, C_1 - C_4 -Alkylthio- C_1 - C_4 -alkyl, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl- C_1 - C_4 -alkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy- C_1 - C_4 -alkyl, C_1 - C_4 -Alkenyloxy- C_1 - C_4 -alkyl oder C_1 - C_4 -Alkynyloxy- C_1 - C_4 -alkyl ist; oder eine Verbindung der Formel XX

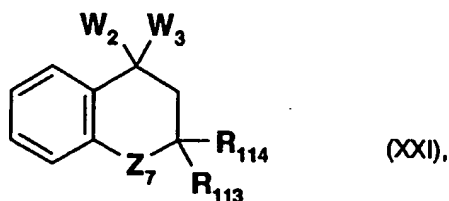


worin Z_6 Sauerstoff oder N- R_{110} und R_{110} eine Gruppe der Formel

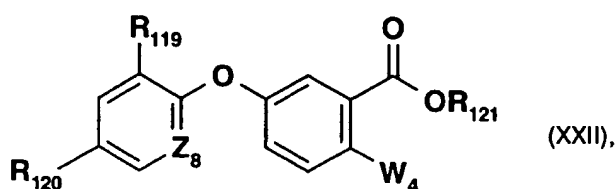


bedeutet, worin R_{111} und R_{112} unabhängig voneinander Cyano, Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl, C_3 - C_6 -Cycloalkyl, C_2 - C_6 -Alkenyl, Aryl, Phenyl oder Heteroaryl, oder durch C_1 - C_3 -Alkyl, C_1 - C_3 -Halogenalkyl, C_1 - C_3 -Alkoxy, C_1 - C_3 -Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Phenyl, Aryl oder Heteroaryl bedeuten;

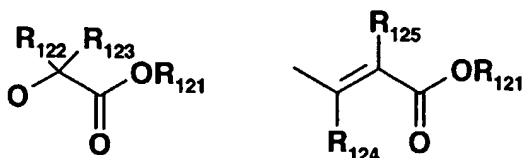
oder eine Verbindung der Formel XXI



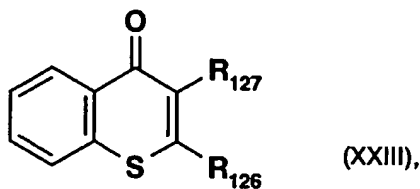
worin Z_7 Sauerstoff, Schwefel, $S=O$, SO_2 oder CH_2 bedeutet, R_{113} und R_{114} unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen oder C_1 - C_4 -Alkyl bedeuten, W_2 und W_3 unabhängig voneinander CH_2COOR_{115} oder $COOR_{0115}$ oder zusammen eine Gruppe der Formel - $(CH_2)C(O)-O-C(O)-(CH_2)-$ bedeuten, und R_{115} und R_{0115} unabhängig voneinander Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl, C_2 - C_4 -Alkenyl, C_2 - C_6 -Alkinyl, C_3 - C_6 -Cycloalkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, ein Metall- oder ein Ammonium- Kation bedeuten;
oder eine Verbindung der Formel XXII



worin R_{119} und R_{120} unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen oder C_1 - C_4 -Halogenalkyl sind, R_{121} Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl, C_3 - C_4 -Alkenyl, C_3 - C_4 -Alkinyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_3 - C_6 -Cycloalkyl, ein Metalkation oder ein Ammoniumkation bedeuten, Z_8 N, CH, C-F oder C-Cl bedeuten und W_4 eine Gruppe der Formel



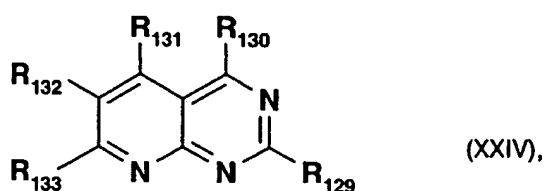
bedeutet, worin R_{122} und R_{123} unabhängig voneinander Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl und R_{124} und R_{125} unabhängig voneinander Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl bedeuten;
oder eine Verbindung der Formel XXIII



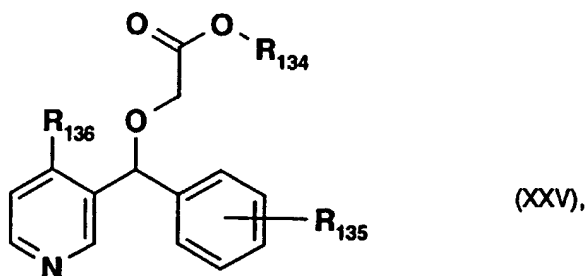
worin R_{126} Wasserstoff, Cyano, Halogen, C_1 - C_4 -Alkyl, C_3 - C_6 -Cycloalkyl, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Alkoxycarbonyl, C_1 - C_4 -Alkylthiocarbonyl, $-NH-R_{128}$, $-C(O)NH-R_{0128}$, Aryl oder Heteroaryl, oder durch C_1 - C_3 -Alkyl, C_1 - C_3 -Halogenalkyl, C_1 - C_3 -Alkoxy, C_1 - C_3 -Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Aryl oder Heteroaryl bedeutet;

R₁₂₇ Wasserstoff, Cyano, Nitro, Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Thioalkyl bedeuten, und

R₁₂₈ und R₀₁₂₈ unabhängig voneinander C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₃-C₄-Alkenyl, C₃-C₄-Alkynyl, C₃-C₄-Cycloalkyl, Aryl oder Heteroaryl, oder durch C₁-C₃-Alkyl, C₁-C₃-Halogenalkyl, C₁-C₃-Alkoxy, C₁-C₃-Halogenalkoxy, Halogen, Cyano oder Nitro substituiertes Aryl oder Heteroaryl, Formyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkylsulfonyl bedeuten;
oder eine Verbindung der Formel XXIV

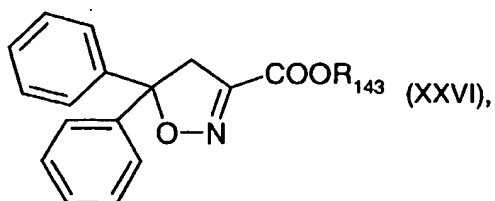


worin R₁₂₉ und R₁₃₀ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkoxy, Mono-C₁-C₈- oder Di-C₁-C₈-Alkylamino, C₃-C₆-Cycloalkyl, C₁-C₄-Thioalkyl, Phenyl oder Heteroaryl sind, R₁₃₁ die Bedeutung von R₁₂₉ hat und zusätzlich OH, NH₂, Halogen, Di- C₁-C₄-Aminoalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfonyl oder C₁-C₄-Alkoxycarbonyl ist, R₁₃₂ die Bedeutung von R₁₂₉ hat und zusätzlich Cyano, Nitro, Carboxyl, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl, Di- C₁-C₄-Aminoalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄- Alkylsulfonyl, SO₂-OH, i- C₁-C₄-Aminoalkylsulfonyl oder C₁-C₄-Alkoxysulfonyl ist, R₁₃₃ die Bedeutung von R₁₂₉ hat und zusätzlich OH, NH₂, Halogen, Di- C₁-C₄-Aminoalkyl, Pyrrolidin-1-yl, Piperidin-1-yl, Morpholin-1-yl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl, Phenoxy, Naphtoxy, Phenylamino, Benzoyloxy oder Phenylsulfonyloxy ist;
oder eine Verbindung der Formel XXV



worin R₁₃₄ Wasserstoff, C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₂-C₄-Alkenyl, C₂-C₄-Alkynyl oder C₁-C₄-Alkoxy-C₁-C₄-Alkyl bedeutet, R₁₃₅ Wasserstoff, Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl

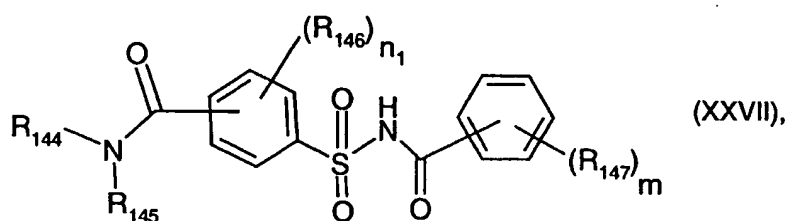
oder C₁-C₄-Alkoxy und R₁₃₆ Wasserstoff, Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl oder C₁-C₄-Alkoxy bedeuten, mit der Maßgabe, daß R₁₃₅ und R₁₃₆ nicht gleichzeitig Wasserstoff bedeuten,
oder der Formel XXVI



worin

R₁₄₃ Wasserstoff, ein Alkali-, Erdalkali-, Sulfonium- oder Ammonium-Kation oder Ethyl bedeutet;

oder der Formel XXVII



worin R₁₄₄ und R₁₄₅ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkynyl oder C₃-C₆-Cycloalkyl bedeuten;

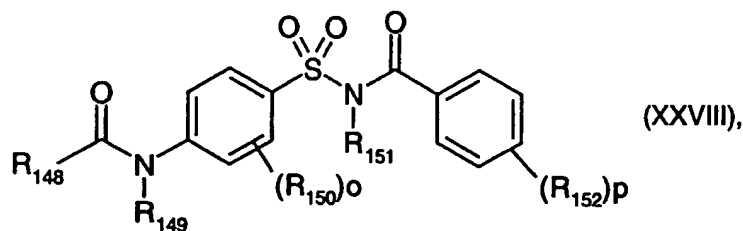
R₁₄₆ Wasserstoff, Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl oder C₁-C₆-Halogenalkoxy bedeutet;

R₁₄₇ Wasserstoff, Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl oder Nitro bedeutet;

n₁ 0, 1, 2 oder 3; und

m 1 oder 2 bedeutet;

oder der Formel XXVIII



worin

R₁₄₈ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Alkoxy, C₁-C₆-Alkylthio, C₃-C₈-Cycloalkyl, Phenyl, Phenyl-C₁-C₆-alkyl oder Heteroaryl bedeutet; wobei die genannten Gruppen durch Halogen, Cyano, Nitro, Amino, Hydroxy, Carbonyl, Carboxyl, Formyl, Carbonamid oder Sulfonamid substituiert sein können;

R₁₄₉ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl oder C₁-C₄-Halogenalkyl bedeutet;

jedes R₁₅₀ unabhängig Wasserstoff, Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, Cyano, Nitro, Formyl oder Carboxyl bedeutet;

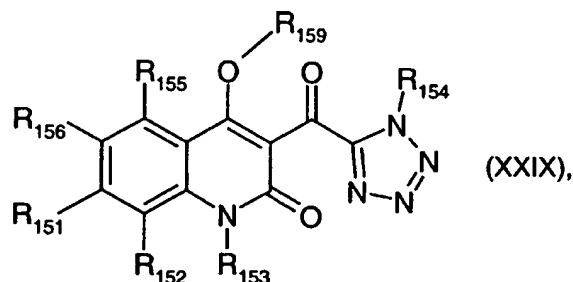
R₁₅₁ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl oder C₁-C₄-Halogenalkyl bedeutet:

jedes R₁₅₂ unabhängig Wasserstoff, Halogen, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, Cyano, Nitro, Formyl oder Carboxyl bedeutet;

0 für 0, 1, oder 2 steht, und

p 0, 1 oder 2 bedeutet:

oder der Formel XXIX



worin

R₁₅₉ Wasserstoff, Formyl, C₁₋₆-Alkylcarbonyl, C₁₋₆-Alkenylcarbonyl, C₁₋₆-Alkinylcarbonyl, C₁₋₆-Alkoxy carbonyl, C₁₋₆-Alkylthiocarbonyl, C₃₋₈-Cycloalkylcarbonyl, Phenyl-C₁₋₆-alkylcarbonyl, Phenylcarbonyl. C₁₋₆-Alkylsulfonyl, C₁₋₆-Alkenylsulfonyl oder Phenylsulfonyl bedeutet, wobei die vorstehend genannten Kohlenwasserstoffgruppen durch ein oder mehrere

Halogenatome, Cyano, Nitro, Amino, Methoxy, Ethoxy oder Phenyl substituiert sein können;

R₁₅₃ Wasserstoff, C₁₋₆-Alkyl, C₁₋₆-Alkenyl, C₁₋₆-Alkynyl, C₃₋₈-Cycloalkyl, Formyl, C₁₋₆-Alkylcarbonyl, C₁₋₆-Alkenylcarbonyl, C₁₋₆-Alkynylcarbonyl, C₁₋₆-Alkoxy carbonyl, C₁₋₆-Alkylthiocarbonyl, C₃₋₈-Cycloalkylcarbonyl, C₁₋₆-Alkylsulfonyl, C₁₋₆-Alkenylsulfonyl oder Phenylsulfonyl bedeutet, wobei die vorstehend genannten Kohlenwasserstoffgruppen durch ein oder mehrere Halogenatome, Cyano, Nitro, Amino, Methoxy, Ethoxy oder Phenyl substituiert sein können;

R₁₅₄ Wasserstoff, C₁₋₆-Alkyl, C₁₋₆-Alkenyl, C₁₋₆-Alkynyl, C₃₋₈-Cycloalkyl, Formyl, C₁₋₆-Alkylcarbonyl, C₁₋₆-Alkenylcarbonyl, C₁₋₆-Alkynylcarbonyl, C₁₋₆-Alkoxycarbonyl, C₁₋₆-Alkylthiocarbonyl, C₃₋₈-Cycloalkylcarbonyl, C₁₋₆-Alkylsulfonyl, C₁₋₆-Alkenylsulfonyl oder Phenylsulfonyl bedeutet, wobei die vorstehend genannten Kohlenwasserstoffgruppen durch ein oder mehrere Halogenatome, Cyano, Nitro, Amino, Methoxy, Ethoxy oder Phenyl substituiert sein können;

R₁₅₅, R₁₅₆, R₁₅₇, und R₁₅₈ unabhängig voneinander Wasserstoff, Halogen, Amino, C₁₋₃-Alkylamino, C₁₋₆-Dialkylamino, Hydroxy, Cyano, Nitro, Formyl, Carboxyl, C₁₋₆-Alkoxy, C₁₋₆-Halogenalkoxy, C₁₋₆-Alkylcarbonyl, C₁₋₆-Alkoxycarboxyl, C₁₋₆-Alkyl, C₁₋₆-Halogenalkyl, C₁₋₆-Alkenyl oder C₁₋₆-Alkynyl bedeuten;

oder R₁₅₃ und R₁₅₈ bilden gemeinsam mit den Ringatomen, an die sie gebunden sind, einen fünf- oder sechsgliedrigen teilgesättigten oder ungesättigten Ring, der bis zu 2 gleiche oder verschiedene Heteroatome aus der Gruppe Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff enthalten kann, wobei dieser Ring durch einen Rest Oxo substituiert sein kann; enthält.

8. Mittel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß es eine herbizid-antagonistisch wirksamen Menge eines Safeners der Formel X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV oder XXV enthält.

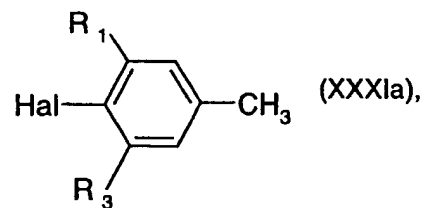
9. Verfahren zum selektiven Bekämpfen von Unkräutern und Gräsern in Nutzpflanzenkulturen, dadurch gekennzeichnet, daß man die Nutzpflanzen, deren Samen oder Stecklinge oder deren Anbaufläche mit einer herbizid wirksamen Menge eines Herbizids der Formel I und einer herbizid-antagonistisch wirksamen Menge eines Safeners der Formel X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII oder XXIX behandelt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß man die Nutzpflanzen, deren Samen oder Stecklinge oder deren Anbaufläche mit einer herbizid-antagonistisch wirksamen Menge eines Safeners der Formel X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV oder XXV behandelt.

11. Mittel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß es Sprühtank-Adjuvantien enthält.

12. Mittel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß es Sprühtank-Adjuvantien enthält.

13. Verbindungen der Formel (XXXIa)



worin R_1 und R_3 für Ethyl stehen und Hal für Chlor, Brom oder Jod steht.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. März 2001 (15.03.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/17972 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C07D 231/32,
231/34, 231/36, 491/04, 417/12, 403/12, 409/12, 413/12,
487/04, 207/38, 491/10, 209/96, 307/60, 307/94, 493/10

(74) Anwalt: BASTIAN, Werner; c/o Syngenta participations
AG, Intellectual Property, P.O. BOX, CH-4002 Basel (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/08656

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. September 2000 (05.09.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
1642/99 7. September 1999 (07.09.1999) CH

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eura-
sisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI,
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US*): SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH/CH];
CH-4058 Basel (CH).

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

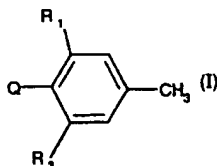
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): MAETZKE, Thomas
[CH/CH]; Wilhelm-Haas-Weg 12, CH-4142 Münchenstein
(CH). STOLLER, André [CH/FR]; 7, rue Charles Wolf,
F-68730 Blotzheim (FR). WENDEBORN, Sebastian
[DE/CH]; Kapellenweg 11, CH-4102 Binningen (CH).
SZCZEPANSKI, Henry [CH/CH]; Bodenmatt, CH-4323
Wallbach (CH).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 27. September 2001

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: NOVEL HERBICIDES

(54) Bezeichnung: NEUE HERBIZIDE



(57) Abstract: The invention relates to novel compounds of formula (I), wherein the substituents have the significance cited in claim
(1) and the agronomically compatible salts, isomers and enantiomers of said compound, which are suitable for use as herbicides.

(57) Zusammenfassung: Verbindungen der Formel (I), worin die Substituenten die in Anspruch 1 angegebenen Bedeutungen be-
sitzen, sowie agronomisch verträgliche Salze, Isomere und Enantiomere dieser Verbindungen eignen sich zur Verwendung als Her-
bizide.

WO 01/17972 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/08656

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C07D231/32 C07D231/34 C07D231/36 C07D491/04 C07D417/12
C07D403/12 C07D409/12 C07D413/12 C07D487/04 C07D207/38
C07D491/10 C07D209/96 C07D307/60 C07D307/94 C07D493/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C07D C07C A01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

CHEM ABS Data, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| E | WO 00 78712 A (NOVARTIS ERFIND VERWALT GMBH ;NOVARTIS AG (CH); SCHNYDER ANITA (CH) 28 December 2000 (2000-12-28) examples P1,P2 --- | 13 |
| A | EP 0 508 126 A (BAYER AG) 14 October 1992 (1992-10-14) cited in the application abstract --- | 1,4-7,9 |
| A | WO 96 25395 A (BAYER AG ;FISCHER REINER (DE); BRETSCHNEIDER THOMAS (DE); HAGEMANN) 22 August 1996 (1996-08-22) cited in the application abstract ----- | 1,4-7,9 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 February 2001

Date of mailing of the international search report

07/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Diederer, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intr ional Application No
PCT/EP 00/08656

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C07D333/32 C07D333/50 C07D495/10 C07D303/32 C07D311/96
 C07C69/013 C07D309/38 C07D309/32 C07D279/06 C07D265/02
 C07D237/04 C07D211/86 C07D335/02 C07C323/22 A01N43/90

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| | | |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 February 2001

Date of mailing of the international search report

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Diederer, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/08656

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|--------------------------|
| WO 0078712 | A | 28-12-2000 | NONE |
| EP 0508126 | A | 14-10-1992 | DE 4109208 A 24-09-1992 |
| | | | BR 9200983 A 17-11-1992 |
| | | | DE 59208415 D 05-06-1997 |
| | | | ES 2101764 T 16-07-1997 |
| | | | GR 3023621 T 29-08-1997 |
| | | | JP 3100223 B 16-10-2000 |
| | | | JP 5117240 A 14-05-1993 |
| | | | KR 212941 B 02-08-1999 |
| | | | MX 9201103 A 21-12-1992 |
| | | | US 5474974 A 12-12-1995 |
| | | | US 5661110 A 26-08-1997 |
| | | | US 5739389 A 14-04-1998 |
| | | | US 5780394 A 14-07-1998 |
| | | | US 5332720 A 26-07-1994 |
| | | | US 5358924 A 25-10-1994 |
| WO 9625395 | A | 22-08-1996 | DE 19543864 A 14-08-1996 |
| | | | AU 4715896 A 04-09-1996 |
| | | | BR 9606956 A 28-10-1997 |
| | | | CN 1173866 A 18-02-1998 |
| | | | EP 0809629 A 03-12-1997 |
| | | | HU 9800031 A 28-05-1998 |
| | | | JP 11500114 T 06-01-1999 |
| | | | ZA 9601107 A 28-08-1996 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/08656

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C07D231/32 C07D231/34 C07D231/36 C07D491/04 C07D417/12
C07D403/12 C07D409/12 C07D413/12 C07D487/04 C07D207/38
C07D491/10 C07D209/96 C07D307/60 C07D307/94 C07D493/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C07D C07C A01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

CHEM ABS Data, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| E | WO 00 78712 A (NOVARTIS ERFIND VERWALT GMBH ; NOVARTIS AG (CH); SCHNYDER ANITA (CH) 28. Dezember 2000 (2000-12-28) Beispiele P1,P2 | 13 |
| A | EP 0 508 126 A (BAYER AG) 14. Oktober 1992 (1992-10-14) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung | 1,4-7,9 |
| A | WO 96 25395 A (BAYER AG ; FISCHER REINER (DE); BRETSCHNEIDER THOMAS (DE); HAGEMANN) 22. August 1996 (1996-08-22) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung | 1,4-7,9 |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Februar 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/03/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Diederer, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intr. Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/08656

| | | | | | |
|---|--|------------|---|------------|--------------------|
| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES | | | | | |
| IPK 7 | C07D333/32 | C07D333/50 | C07D495/10 | C07D303/32 | C07D311/96 |
| | C07C69/013 | C07D309/38 | C07D309/32 | C07D279/06 | C07D265/02 |
| | C07D237/04 | C07D211/86 | C07D335/02 | C07C323/22 | A01N43/90 |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK | | | | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE | | | | | |
| Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) | | | | | |
| Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | | | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) | | | | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | | | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | | | | Betr. Anspruch Nr. |
| | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | | | | |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | | | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | | | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts | | |
| 22. Februar 2001 | | | | | |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | | Bevollmächtigter Bediensteter Diederer, J | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/08656

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 0078712 | A | 28-12-2000 | KEINE | |
| EP 0508126 | A | 14-10-1992 | DE 4109208 A | 24-09-1992 |
| | | | BR 9200983 A | 17-11-1992 |
| | | | DE 59208415 D | 05-06-1997 |
| | | | ES 2101764 T | 16-07-1997 |
| | | | GR 3023621 T | 29-08-1997 |
| | | | JP 3100223 B | 16-10-2000 |
| | | | JP 5117240 A | 14-05-1993 |
| | | | KR 212941 B | 02-08-1999 |
| | | | MX 9201103 A | 21-12-1992 |
| | | | US 5474974 A | 12-12-1995 |
| | | | US 5661110 A | 26-08-1997 |
| | | | US 5739389 A | 14-04-1998 |
| | | | US 5780394 A | 14-07-1998 |
| | | | US 5332720 A | 26-07-1994 |
| | | | US 5358924 A | 25-10-1994 |
| WO 9625395 | A | 22-08-1996 | DE 19543864 A | 14-08-1996 |
| | | | AU 4715896 A | 04-09-1996 |
| | | | BR 9606956 A | 28-10-1997 |
| | | | CN 1173866 A | 18-02-1998 |
| | | | EP 0809629 A | 03-12-1997 |
| | | | HU 9800031 A | 28-05-1998 |
| | | | JP 11500114 T | 06-01-1999 |
| | | | ZA 9601107 A | 28-08-1996 |